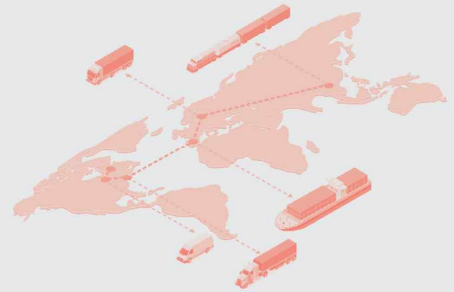




주요국 탄소중립 추진 동향과 한국 기후기술 산업의 해외진출 기회 분석

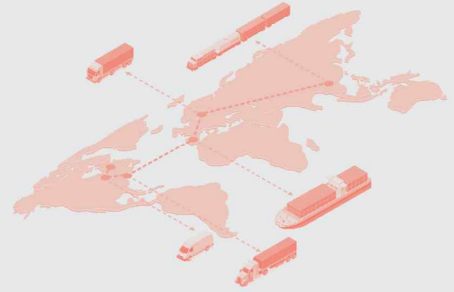
주요국 탄소중립 추진 동향과 한국 기후기술 산업의 해외진출 기회 분석



목 차

I. 연구 추진 배경 및 목적	1
II. 글로벌 기후변화 체제 수립과 기후기술 산업의 등장	2
가. 신(新) 기후체제 수립 배경	2
나. 기후기술 산업 개요 및 성장	4
III. 주요국 탄소중립 정책과 기후기술 산업 동향	14
가. 미국	14
나. 중국	20
다. 일본	25
라. 독일	28
마. 베트남	32
바. 인도네시아	36
사. 인도	40
아. 멕시코	44
자. 튀르키예	47
차. 남아프리카공화국	51
IV. 한국 기후기술 산업 동향	54
가. 산업규모 및 최근 동향	54
나. 최근 3개년 수출입 동향	61
다. 주요국 기후기술 수출현황 분석	83
1. 미국	83
2. 중국	94
3. 일본	105
4. 독일	116
5. 베트남	128

주요국 탄소중립 추진 동향과 한국 기후기술 산업의 해외진출 기회 분석



목 차

6. 인도네시아	140
7. 인도	152
8. 멕시코	162
9. 튀르키예	172
10. 남아프리카공화국	183
V. 시사점	192
가. 한국 기후기술 산업의 SWOT	192
1. 태양광 산업	192
2. 풍력 산업	199
3. 수력 산업	206
4. 송배전 & 전력 IT 산업	214
5. 수송효율화 산업	222
6. 폐기물 에너지화 산업	231
7. 에너지 효율화 산업	240
나. 해외진출을 위한 제언	248

요 약

□ 신(新) 기후체제로의 전환과 국제적 탄소중립 목표는 기후기술 산업 성장 기회

- 기후기술은 기후변화에 대응하기 위한 기술을 의미하며, ①탄소 저감기술, ②탄소 활용기술, ③기후변화 적응 기술로 구분
- 국제사회는 2050 탄소중립을 위해 탈탄소 혁신을 추진 중이며, 산업계 전반에도 신재생에너지, 에너지 효율화 등 온실가스 감축을 위한 기후기술 개발 및 투자 확대
- 글로벌 기후기술 산업 시장규모는 '21년 기준 130억 달러이며, '22년 약 169억 달러에 이를 것으로 추정, '32년까지는 1,475억 달러로 약 9배 성장 전망

□ 주요국 탄소중립 정책

- (미국) '30년까지 '05년도 온실가스 배출량 대비 약 50% 감축 선언, '인프라 투자 및 고용법(IIJA)' 및 '인플레이션 감축법(IRA)'이 수립되며 기후 변화 대응을 포함한 투자 추진
- (중국) '30·60 쌍탄소 추진전략' 통해 '30년까지 탄소배출을 줄이고 '60년까지 탄소중립 달성을 선언, 에너지 효율화, 청정에너지 도입 등을 통한 배출량 감소와 온실가스 제거 측면의 전략 추진
- (일본) '지구온난화 대책 추진에 대한 법률' 7차 개정안을 통해 '50년까지 탄소 중립 달성을 선언, 기업의 탈탄소 기술개발 및 도입을 지원하기 위한 금융지원
- (독일) '기후보호 프로그램 2030'으로 1990년 대비 '30년까지 에너지, 운송, 산업, 농업 부문별 탄소배출량 감축목표 수립, 재생에너지법 개정을 통해 재생에너지 확대 및 활성화 유도
- (베트남) '2021-2030 녹색성장 국가전략'을 통해 탄소중립 중심의 경제체계 구축 목표로 함. 녹색기술에 대한 접근성 향상 및 사용을 증가시키고 2050년에는 베트남 녹색경제 개발 주류화 달성 예정
- (인도네시아) '국가중기발전계획'을 통해 지속가능한 에너지 개발, 녹색 산업 개발, 국가 폐기물 관리를 추진하고 '국가에너지기본계획'을 통해 재생에너지 중심의 시장 기반을 마련
- (인도) '국가 기후변화 액션플랜(2008)', '제3차 국가전력계획(2018)', '국가 전기차 도입 계획(2013)'을 수립하며 온실가스 배출량을 줄이고 중장기적으로 탄소중립 달성 위한 전략 수립
- (멕시코) '2021~2024 특별 기후변화 프로그램'을 통해 청정자원 중점의 에너지 전환을 추진하고 있으며, '에너지 부문 프로그램 2020-2024'를 통해 에너지 자립을 위한 정책 추진

요 약

- (튀르키예) ‘국가 에너지 효율실행계획(2017)’을 통해 부문별 에너지 효율성 개선을 통한 에너지 소비 절감을 유도하고, ‘그린딜 실행 계획(2021)’을 통해 EU 탄소국경세 대응 전략을 수립하고, 녹색순환경제 구축 추진
- (남아공) ‘국가 에너지효율 전략(2019)’, ‘통합전원개발계획(2019)’을 통해 전 부문의 에너지 소비량 절감을 위한 에너지효율 전략 수립

□ 한국의 기후기술 산업 동향

- 한국의 기후기술 산업의 규모는 ‘20년 기준 매출액 약 1조 552.8억 달러, 민간 연구개발 투자 약 67.1억 달러, 기후기술 산업 종업원 수 약 18만 951명으로 나타남
- 우리나라의 기후기술 수준은 최고 기술 보유국인 미국(100%) 대비 80% 수준으로, 기초연구에 비해 응용개발연구 역량이 높은 것으로 나타남
 - 감축분야 중 기술수준이 가장 높은 부문은 전기지능화기기(89% 수준이며, 다음으로 태양광, 연료전지, 해양에너지, 송배전시스템 순으로 조사됨
 - 적응분야 중 기술수준이 가장 높은 부문은 감염 질병 관리(90.5% 수준)이며, 다음으로 가축 질병 관리, 수자원 확보 및 공급, 수처리, 수재해관리로 조사됨
- 한국 기후기술 산업 분석

분야	현황	강점	약점
태양광 산업	전반적인 기술 수준은 높으나, 미드스트림 중심 산업구조가 한계로 작용	시스템 운영 및 유지보수 분야 국제 경쟁력 있음	중국산 제품 대비 가격 경쟁력 낮으며, 설치 시공분야 기술격차 존재
풍력 산업	업-미드스트림 분야 국제 경쟁력 떨어지나, 다운스트림(설치, 유지보수)에 강점	하부구조물 산업, 발전기 설치선(WTIV), 해저케이블, 타워튜브, 플랜지, 베어링 등 제조기술 강점	풍력기술 수준이 선진국 대비 74%에 불과하고, 핵심 부품의 국산화율은 34%이나, 가격은 높음
수력 산업	소수력 발전 플랜트 위주의 기술을 보유, 중대형 설비 기술은 개발 단계에 있어, 현재까지 해외 의존도 높음	10MW 이하 소수력 발전 플랜트 기술 수준 높음	15MW 이상 중·대규모 기술 개발 실적이 없고, 수력설계 등의 원천기술이 없으며, 중소기업 위주 시장
송배전&전력IT 산업	전방산업인 전력운송, 서비스 기술 수준은 낮으나 후방산업인 지능형 원격검침 인프라 중심으로 기술 수준이 높음	AMI(지능형 원격검침 인프라) 중심으로 기술을 선도하고 있으며, 한전의 기술력이 높음	배전지능화 시스템 등 전방산업 기술은 빈약하고 유관 중견 중소기업의 기술력 낮음
수송효율화 산업	한국은 완성차, 배터리 및 반도체로 연결되는 산업적 고리가 탄탄함	친환경차 플랫폼 구축에 필수인 배터리, 반도체 공급 협력망 구축	배터리의 경우 원·부자재의 對중 의존도 높으며, 브랜드 인지도가 낮은 편
폐기물 에너지화 산업	한국은 관련된 기술 수준이 낮은 편이고, 해외시장 진출 경험이 많지 않음	폐기물 에너지 분야 특허 중 36% 차지하고 있어, 가장 특허 보유율이 높음	해외 플랜트 수출 경험 적으며, 선진국 대비 기술 격차가 6~7년 정도 존재
에너지 효율화 산업	히트펌프는 대표적인 에너지 효율화 기기로 한국은 대기업 중심으로 수출 진행	열회수 분야의 다양한 특허 기술 보유, ESS 시장은 세계 시장 선도	대용량 히트펌프의 경우 해외 의존도가 높고, 수열원 히트펌프의 시장 점유율 낮음

I. 연구 추진 배경 및 목적

□ 신(新) 기후체제로의 전환으로 기후기술 산업의 중요성 확대

- '16년 발효된 파리협정을 통해 전 세계 국가들의 기후변화 대응 필요성이 강조되었으며, 당사국 196개국 모두에게 온실가스 감축 의무를 부여*
 - * 협정당사국은 국가결정기여목표(NDC)를 수립해 역량에 따른 온실가스 감축목표를 수립
- '21년 10월 기준 탄소중립 선언(Pledge)을 법제화한 국가는 총 14개국이며 입법 절차가 진행 중인 국가는 총 41개국으로 지속 증가 추세
- 우리나라는 파리협정, 코로나19 이후 '기후기술 산업'을 국가 경제성장의 새로운 기회로 주목하고 기술 개발 및 관련 투자 촉진을 위한 정책을 추진

□ 글로벌 Net-Zero, 탄소중립 목표달성은 기후기술 산업 성장 기회로 작용

- 국제사회는 2050 탄소중립을 위해 탈탄소 혁신을 추진 중이며, 산업계 전반에도 신재생에너지, 에너지 효율화 등 온실가스 감축을 위한 기후기술 개발 및 투자를 확대
- 기후기술 산업에 대해 글로벌 시장 분석기업 맥킨지는 향후 30년간 탄소중립 목표 달성을 위해 2억 달러 이상의 투자가 이뤄질 것을 예상

□ 기후기술 산업의 해외시장 동향을 분석하고 우리 기업의 해외시장 진출 지원 필요

- 미국을 기준으로 유럽연합(EU)은 미국 대비 96%, 일본은 90%, 중국은 78% 수준의 기술력을 보유했으며, 한국은 미국 대비 80% 수준, 기술격차는 약 3년 정도로 파악* (녹색기술센터, 2020 기후기술 수준 조사)
- 한국의 기후기술 산업이 해외시장에서 우위를 확보할 수 있는 영역을 파악하고 경쟁력을 제고할 수 있는 연구가 필요
- 무역통계를 기반으로 한국 기후기술 산업의 현황을 분석하고, 타겟시장에서의 SWOT 요인을 발굴, 매칭하여 해외 진출 전략 수립 필요

II. 글로벌 기후변화 체제 수립과 기후기술 산업의 등장

가. 신(新) 기후체제 수립 배경

□ 기후변화협약 추진 현황

- '92년 5월 브라질 리우데자네이루에서 개최된 UN 환경회의에서 '기후변화에 관한 국제연합 기후협약'(United Nations Framework Convention on Climate Change, 이하 UNFCCC)이 채택되며 '94년 3월 발효
- 이후 '97년 온실가스 배출을 줄이기 위한 구체적 계획과 의무사항을 명기한 교토 기후변화협약 의정서(이하 교토의정서)가 채택
 - (목표) 산업발전에 따른 온실가스 배출량의 55%를 차지하는 선진국 38개국을 대상으로 1990년 배출량 대비 평균 5.2% 감축
 - (메커니즘) '신축성 메커니즘(Flexibility Mechanism)'의 일환으로 온실가스를 유연하게 감축할 수 있도록 지원하는 제도를 마련하여 효과적인 감축방안을 도모하고 개발도상국의 지속가능한 발전을 지원할 계기를 마련
 - (한계) 선진국 중심의 온실가스 감축의무 규정으로 온실가스 다배출 국가들의 참여가 미미하여 제도 실효성에 대한 의문 제기
- 교토의정서의 한계점을 발전적으로 대체하기 위한 신(新) 기후체제 필요성이 대두되면서 선진국과 개발도상국 모두가 참여하는 파리협정을 채택

【 [표1] 당사국총회(COP) 추진 현황 】

당사국총회	주요 내용
COP3 (교토, 1997)	<ul style="list-style-type: none"> • 교토의정서(2008~2012) 채택 • 선진국은 1990년 대비 배출을 평균 5.2% 감축 합의
COP17 (더반, 2011)	<ul style="list-style-type: none"> • 포스트-2020 신(新) 기후체제 협상을 2015년까지 완료하기로 협의
COP20 (리마, 2014)	<ul style="list-style-type: none"> • 2020년 이후 신(新) 기후체제 합의문 초안에 담길 주요 요소 등 공식문서 마련 • 주요 요소 : 감축, 적응, 자원, 기술개발 및 이전, 역량강화, 투명성, 절차 등
COP21 (파리, 2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Post-2020 신(新) 기후체제 합의, 파리협정 채택

자료원 : 외교부

□ 신(新) 기후체제의 등장

- '15년 도입된 파리협정으로 그간 선진국 중심의 온실가스 감축 노력에서 전 세계가 함께 참여하는 체제로 범위가 확대
 - (목표) 산업화 이전 수준 대비 지구의 평균 온도 상승을 2℃ 이하로 억제, 1.5℃ 이하로 제한하기 위한 노력 추구
 - (범위) 온실가스 감축, 적응, 투명성, 이행수단 등을 포괄적으로 규정
 - (참여국) 한국을 비롯한 전 세계 195개국 모두 참여
 - (참여국 의무) 각 참여국은 ①자발적 온실가스 감축목표 제시 ②R&D 및 기술협력 강화 ③효과적인 국제 탄소시장 메커니즘 활용 등을 통해 효과적으로 자국 온실가스를 감축해야 하며 개발도상국을 지원해 전 지구적 온실가스 감축에 기여 필요
 - (목표설정) 각 당사국이 자발적으로 설정한 온실가스 감축목표(Nationally Determined Contribution, NDC)를 제출하여 매 5년마다 상향된 목표를 제출
 - (시장메커니즘) 교토의정서 하에서 시행된 '교토메커니즘'(배출권거래, 공동이행, 청정개발체제)과 유사한 협력적 접근법, 지속가능발전 메커니즘, 비시장 접근법을 도입하여 온실가스 감축을 유도

나. 기후기술 산업 개요 및 성장

□ 기후기술의 정의

- 기후기술(Climate Technologies)은 기후변화에 대응하기 위한 기술을 의미하며, UNFCCC 하에서 교토의정서 체제 종료에 따라 신(新) 기후체제 제도 설계를 논의하는 과정에서 발생
 - 기후기술은 탄소 저감기술, 탄소 활용기술, 기후변화 적응 기술로 구분
 - ① 탄소 저감기술 : 온실가스의 발생을 줄이기 위해 화석연료를 대체하거나 줄이는 기술로, 풍력·태양광 등이 포함됨
 - ② 탄소 활용기술 : 산업활동 등에서 불가피하게 발생하는 온실가스를 대기 중으로 방출하지 않고 원료나 화학소재로 재활용하는 기술
 - ③ 기후변화 적응 기술 : 기후변화로 발생하는 변화에 대해 국민의 적응을 지원하는 기술로, 태풍 및 홍수 조기경보 시스템·방파제·가뭄에 강한 작물 생산 기술 등이 있음

□ 글로벌 기후기술 산업의 성장

- 전 지구적으로 기후변화 문제의 심각성이 커지는 가운데, 이를 해결하기 위한 기후변화 대응 필요성이 높아지면서 기후기술 산업도 가파른 성장세를 유지
 - (투자동향) 기후기술 스타트업에 대한 '20년 하반기~'21년 상반기 투자액이 '19년 하반기~'20년 상반기 투자액 대비 약 210% 이상 증가

【 그림1】 기후기술 스타트업 투자 추이 】



자료원 : PwC(2021)

- 주로 모빌리티 및 수송 분야의 투자액이 580억 달러로 가장 높은 비중을 보였으며, 식품·농업 및 토지 이용 분야의 투자액은 107억 달러, 에너지 효율 증대 및 대체 연료 개발 분야는 8.2억 달러를 차지
- 이 중, 수송 분야는 저탄소 자동차의 비중이 가장 높았으나 성장세만 살펴본다면 ‘배터리와 연료전지 분야’가 ‘21년 기준 전년 대비 1,722% 증가해 가장 빠른 성장 분야로 나타남

【 [표2] 기후기술 산업 분야별 투자 현황 】

분야		세부 분야	
		세부 분야	투자액 / 성장률 (20년 대비 `21년)
수송	투자액 최대	• 저탄소 자동차	• 20백만 달러 (67%)
	최고 성장률	• 배터리 및 연료전지	• 5,900백만 달러 (1,722%)
식품, 농업 및 토지이용	투자액 최대	• 대체 식품, 저탄소 단백질	• 3,000백만 달러 (100%)
	최고 성장률	• 수직·도시농업	• 1,200백만 달러 (186%)
에너지	투자액 최대	• 재생에너지	• 2,400백만 달러 (172%)
	최고 성장률	• 에너지 저장 장치	• 1,200백만 달러 (20%)
제조	투자액 최대	• 에너지 및 자원 효율적인 제조 프로세스	• 3,200백만 달러 (13,813%)
	최고 성장률	• 저탄소 철강 및 알루미늄	• 171백만 달러 (7,271%)
건설	투자액 최대	• 건설장비 스마트 관리	• 103백만 달러 (-50%)
	최고 성장률	• 건물의 전기 및 열 저장	• 44백만 달러 (530%)
CCS	투자액 최대/ 최고 성장률	• CCS	• 63백만 달러 (117%)

자료원 : PwC(2021)

- (시장전망) 글로벌 기후기술 산업 시장규모는 ‘21년 기준 130억 달러이며, ‘22년 약 169억 달러에 이를 것으로 추정, ‘32년까지는 1,475억 달러로 9배 가까이 성장할 것으로 전망 (Future Market Insight, 2022)
- ‘17년부터 ‘21년 사이 연평균 성장률은 17.5%였던 반면, ‘22년부터 ‘32년에는 연평균 성장률이 24.2%에 달할 것으로 예상

【 [표2] 국가 기후기술 분류체계 】

대분류	중분류			기술범위	
감축	온실 가스 저감	에너지 생산 공급	발전· 전환	(1) 비재생에너지	1. 원자력 발전
					2. 핵융합 발전
					3. 청정화력 발전·효율화
			(2) 재생에너지	4. 수력	
				5. 태양광	
				6. 태양열	
				7. 지열	
				8. 풍력	
				9. 해양에너지	
				10. 바이오에너지	
				11. 폐기물	
		(3) 신에너지	12. 수소제조		
			13. 연료전지		
		에너지 저장·운동	(4) 에너지 저장	14. 전력저장	
				15. 수소저장	
		(5) 송배전·전력IT	16. 송배전시스템		
			17. 전기지능화 기기		
			18. 수송효율화		
		(6) 에너지 수요	19. 산업효율화		
			20. 건축효율화		
			21. CCUS		
		(7) 온실가스 고정	22. Non-CO ₂ 저감		

자료원 : 녹색기술센터

□ 분야별 기후기술 산업 현황과 전망

◇ 태양광 산업

- (발전용량) 글로벌 태양광 발전량은 '18년부터 3년간 2배 가까이 증가했으며, '22.4월 1,000GW 용량에 도달하는 등 급격한 성장세를 기록
 - SolarPower Europe에 따르면, '25년 글로벌 태양광 발전 용량은 현재의 2배 이상인 2,300GW까지 증가할 것으로 예상
- (신규설비) '21년 글로벌 신재생에너지 발전 신규 설비 용량 300GW 가운데, 태양광은 167.8GW로 전체의 56% 비중을 차지하여 그 성장세가 가파르나, 전 세계 전력 수요 대비 4% 남짓에 불과하여 추가 확장이 예상
 - '23년엔 255.8GW, '25년 314.2GW, '26년 347GW의 태양광 신규 발전설비가 추가될 것으로 전망
- (발전비용) 최근 10년간 태양광 발전 비용은 하락 추세이며, 균등화발전비용 (LCOE)은 '09년 \$359,000/GWh에서 '19년 \$40,000/GWh로 감소
- (시장동향) 태양광 발전 관련 제품의 단가 하락으로 '그리드패러티*'에 도달한 지역이 점차 확산하고 있으며, 개발도상국 및 중동 시장 수요가 증가 추세
 - * 화석연료 발전단가와 신재생에너지 발전단가가 동일해지는 시점
 - (중동) 세계 최저 수준의 태양광 발전 단가를 바탕으로 대규모 태양광 프로젝트가 개발되는 중. 차세대 태양광 시장으로 부상하며 수요를 잡기 위한 기업 간 경쟁이 치열

◇ 풍력 산업 (육상·해상)

- (육상풍력) 중국·미국을 중심으로 산업이 확장 중이며, 인센티브 도입 및 발전 단가 하락 등으로 도입 비율이 점차 증가
 - (신규설비) 육상풍력의 연간 신규 설비 용량은 '20년 105GW에서 '30년 310GW로 증가할 것으로 예상

- (발전비용) 육상풍력의 균등화발전비용(LCOE)은 '12년 \$82,000/GWh였으나 '20년 \$39,000/GWh로 절반 이상 하락했으며 한계 가격까지 하락한 것으로 분석
- (시장동향) '20년 육상풍력 발전 설비 최대 도입국가는 중국(69GW)으로, 발전사업자 대상 정부보조사업이 '20년에 종료되어 개발이 급속히 진행
- (해상풍력) 신재생에너지 지원정책에 힘입어 유럽을 중심으로 설비 증가
 - (신규설비) '20년 6GW에서 '30년 105GW까지 증가할 것으로 예상
 - (발전비용) 해상풍력의 균등화발전비용(LCOE)은 '12년 \$147,000/GWh에서 '20년 \$84,000/GWh로 하락했으며 '30년까지 '20년 대비 1/3 수준으로 감소 예상
 - (시장동향) 영국은 세계 최대 해상풍력 발전소(1.2GW) 프로젝트를 추진 중, 네덜란드에서도 '30년까지 4GW 해상풍력 발전사업(North2*)이 추진 중
 - * 독일 전력회사 RWE, 로얄더치 쉘 등이 참여하는 풍력 사업이자 그린수소 사업

◇ 수력 산업

- (발전용량) 글로벌 수력 발전량은 '17년 1,272GW에서 '21년 1,360GW 수준을 기록하여 연평균 1.9% 성장률을 기록
 - 세계 최대 생산국인 중국(28%)을 시작으로 브라질(8%), 미국(7%), 캐나다(6%), 러시아(4%), 인도(3%) 순으로 집계
- (신규설비) 탄소배출 넷제로 목표(Net-zero goals) 달성을 위해 매년 30GW~45GW 생산이 필요하며, 매년 평균 22GW의 성장은 절반 이상이 중국에서 생산
- (시장동향) 수력발전 중 '양수발전'은 비교적 적은 비용으로 높은 출력을 보이며 오랜 시간 에너지를 저장할 수 있는 기능이 존재
 - (중국) 최근 양수발전 성장을 이끌고 있으며, '21년 중국 국가에너지국은 '30년까지 출력량 목표를 120GW까지 끌어올릴 목표를 설정. 이는 '21년 32GW 용량의 4배 이상 증가한 수치임
 - (인도네시아) 세계은행 지원을 통해 '21년 첫 번째 양수발전소(1.04GW)를 건설

◇ 폐기물 에너지화(W2E) 산업

- (시장동향) 글로벌 W2E 산업은 '21년 420억 달러 규모로 추산되며 '32년까지 약 841억 달러 규모로 연평균 7.3% 성장을 기록할 것으로 예측
 - EU는 글로벌 W2E 시장에서 선두 역할을 굳히고 있으며 '21년 세계 시장 점유율은 약 21% 수준인 것으로 확인
 - EU의 시장 주도는 탄소배출 및 폐기물 처리에 관한 강력한 규제에 기인하며, 탄소세·매립세·폐기물 에너지 발전소 직접 보조금 등 정책이 성장을 지지
 - 주요 기업 : Veolia, EQT AB, Suez, Ramboli Group A/S 등
 - EU 이후에는 북미가 두 번째 시장 점유율을 차지
- (신규설비) '21년 기준 W2E 산업은 소각 열에너지(80%), 바이오에너지(20%)로 구성되며, 특히 소각 열에너지는 도시에 공급되고 폐기물 10% 절감효과를 보임
 - 미국은 '18년 기준 약 2,950만 톤의 고형폐기물을 활용해 약 140억kWh를 생산

◇ 송배전 시스템 산업

- (시장동향) 글로벌 송배전 시장은 '18년 104억 달러에서 '27년 201.6억 달러로 성장하며 연평균 7.6% 성장을 기록할 것으로 예상
 - 전력망에 대한 투자 확대, 재생에너지 전환으로 새로운 전력망 구축 필요

【 [그림2] 국별 송배전망 투자 동향 】



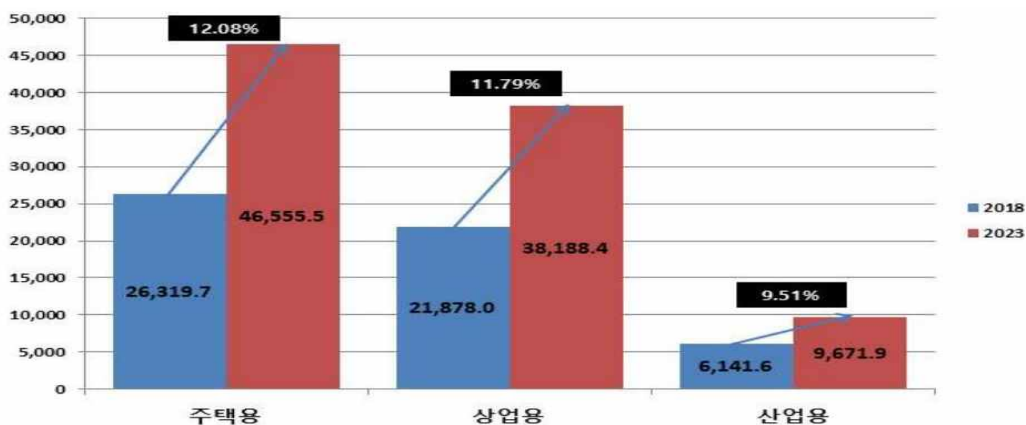
자료원 : Arthur D Little(2017)

- (인도) 전력인프라 기초 정비, 전력품질 향상을 위한 송배전망 투자 필요
- (인나·태국) 전력 수요 대응 등을 위한 송배전망 투자 절실
- (중국·말련) 기존 노후화한 전력 인프라에 대응하기 위한 송배전 투자 필요
- (미국·EU) 계통 안정화를 위한 송배전망 구축 및 스마트그리드, 고압직류송전, 초고압 송전망 등에 수요 발생. EMS(에너지관리시스템) 수요도 일부 확인

◇ 에너지 효율화 산업

- (시장동향) 에너지 효율화 관련 스타트업에 대한 투자는 지난 10년간 최고 수준인 19억 달러를 기록
 - 빌딩 에너지 효율화(5억 달러), 전력 및 스마트그리드(3억 달러), 산업 에너지 효율화(1.3억 달러) 등에 투자가 진행
 - 이 중, 산업 에너지 효율화는 화학, 철강, 시멘트 등 온실가스 다배출업종에 대한 발전 분야로, '20년 약 8.7GtCO₂를 배출하여 시장 성장잠재력이 높음
- (히트펌프) 대표적 에너지 효율화 설비인 '히트펌프'는 최근 화석연료 사용 설비의 에너지 전력화 영향으로 수요가 큰 폭으로 증가하는 것으로 확인
 - 글로벌 히트펌프 시장은 '18년 543.3억 달러로 추산되며 연평균 11.7% 성장을 통해 '23년 944.1억 달러에 이를 것으로 전망
 - 히트펌프 시장은 주택용, 상업용, 산업용으로 구분되며 '17년 기준 주택용 제품의 점유율이 48.3%, 상업용 40.2%, 산업용 11.5%로 확인

【 [그림3] 글로벌 히트펌프 시장의 유형별 시장규모 및 전망 (단위 : 백만 달러) 】



자료원 : Marketsandmarkets(2018)

◇ 수송 효율화 산업

- (친환경자동차) 글로벌 탄소중립 정책에 따라 수송 부문의 온실가스 감축이 핵심정책으로 떠오르면서 친환경자동차로의 전환이 빠르게 진행

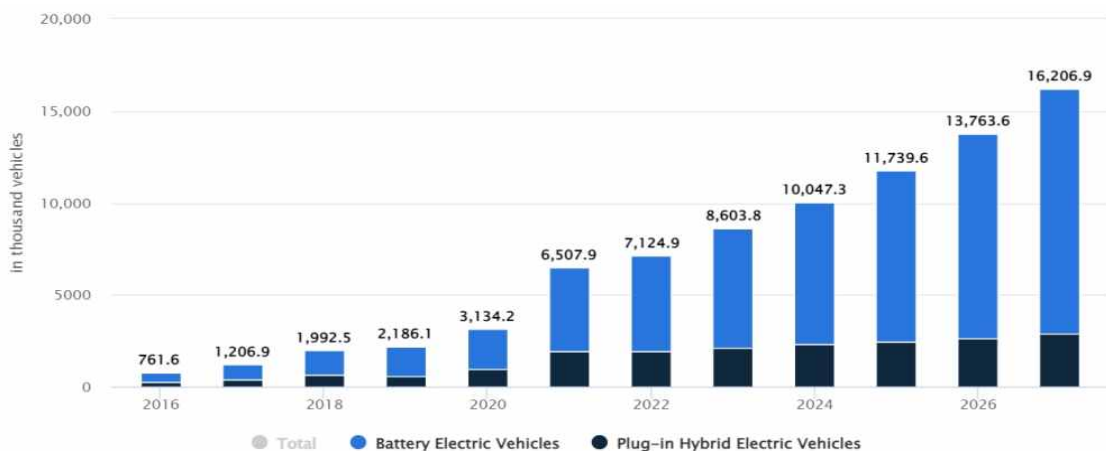
【 [표3] 친환경자동차 종류 및 특징 】

종류	세부 분야	
	정의	특징
하이브리드 (HEV)	<ul style="list-style-type: none"> 엔진과 모터 동력을 통해 주행하는 자동차 	<ul style="list-style-type: none"> 내연기관차 대비 연비가 높고, 배기가스 배출량은 감소 충전 미필요
플러그인-하이브리드 (PHEV)	<ul style="list-style-type: none"> 하이브리드 차와 마찬가지로 엔진과 동력을 통해 주행 	<ul style="list-style-type: none"> 외부 전원을 통해 배터리 충전 하이브리드 대비 주행거리가 길지만 가격이 높음
전기차 (BEV)	<ul style="list-style-type: none"> 엔진 없이 배터리에 충전된 전기를 이용해 주행하는 자동차 	<ul style="list-style-type: none"> 주행 중 온실가스 배출량이 없음
수소연료전지 (FCEV)	<ul style="list-style-type: none"> 수소와 공기 중 산소를 반응시켜 얻은 전기를 사용하여 주행하는 자동차 	<ul style="list-style-type: none"> 전기차 대비 충전시간이 짧고 장거리 운행이 가능 가격이 비싸고 관련 인프라 불충분

자료원 : 한국은행(2022)

- (시장동향) 글로벌 친환경자동차 판매는 '18~'20년 사이 연평균 21.8% 성장을 기록했으며, 전체 자동차 판매량 대비 친환경자동차 판매 비중은 '20년 4.6%까지 성장. '27년까지 약 1,620만 대까지 판매량 증가가 기대

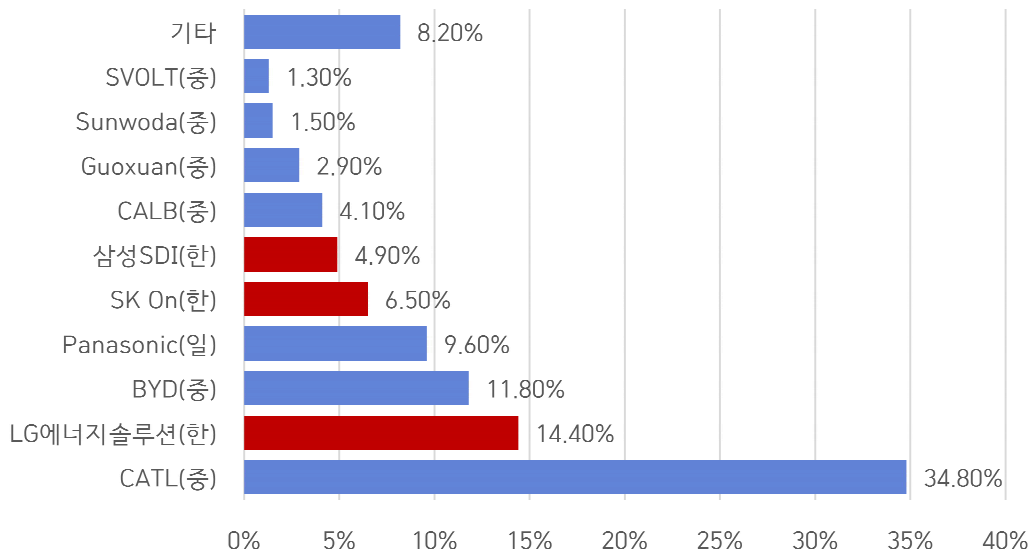
【 [그림4] 글로벌 친환경자동차 판매량 전망 (단위 : 천 대) 】



자료원 : Statista(2022)

- (2차전지) 친환경자동차 중 전기차에 필수로 장착되는 2차전지(배터리)는 전기차 판매 증가와 함께 수요도 동반 증가
- (시장동향) 2차전지(배터리) 시장은 한국, 중국, 일본 기업이 시장을 주도하고 있으며 한국과 중국 기업 간 점유율 경쟁이 지속되고 있음

【 [그림5] 글로벌 전기차 배터리 사용량 점유율 추이 (‘22.7월 기준) 】



자료원 : SNE 리서치(2022)

- EU와 미국에서도 전기차용 2차전지 산업 투자를 추진하며 자국 내 전기차 생태계 육성을 도모하고 있음

(EU) '17년 European Battery Alliance 출범, '18년 Strategic Action Plan 발표, 유럽투자은행 통해 Northvolt에 5,250유로 대출 승인 등 계획 수립

(미국) 완성차 브랜드 - 해외 기업 간 협력 통해 전기차 배터리 생산공장 설립

- (공급망이슈) 전기차 판매가 급증하면서 2차전지 배터리 수요도 증가하나, 코발트, 리튬, 니켈 등 원자재 가격의 급등과 전기차 배터리 공급망의 다운스트림은 중국이 독점하는 구조적 문제가 이슈로 제기
- (전망) 2차전지 배터리 수요는 '25년까지 연평균 22% 성장이 예상되며, '30년까지는 약 2배 가량 성장세가 이어질 것으로 전망(IEA)

◇ 전력저장장치(ESS) 산업

- (시장동향) 글로벌 ESS 산업은 '21년 143.1% 성장을 기록했으며, '35년까지는 '20년 대비 3.4배 이상 증가한 시장규모를 보유할 것으로 예상

【 [표4] 글로벌 ESS 산업 규모 및 예측치 】

구분	2021년		2035년 예측치	
	시장규모(백만 불)	'20년 대비 성장률	시장규모(백만 불)	'20년 대비 성장률
전력계통용	4,787	180.8%	14,874	5.1배
주택용	992	113.5%	2,097	2.4배
기업업무용	476	124.1%	2,336	6.1배
기타	3,410	119.6%	5,106	179.1%
합계	9,666	143.1%	24,414	3.4배

자료원 : 후지경제(2021)

- (전력계통용) 미국·유럽에서 공급 전력의 품질을 유지하는 주파수안정화 서비스(Ancillary Service) 증가와 태양광·풍력 발전설비 증가로 수요 확대
- (주택용) 일본, 유럽, 미국, 호주가 주요 시장이며 코로나19 확산 등에 따른 재택시간 증가로 인해 주택용 충전 시스템 수요가 증가
- (기업업무용) Demand Charge* 제도 영향으로 북미지역에서 시장이 성장한 것으로 보이며, 주로 100kWh 미만 시스템 제품의 수요가 다대
- * 계약전력을 초과할 경우 기존에 저장한 축전기 전력을 사용

◇ 수소 제조 및 저장 산업

- (시장동향) 글로벌 수소 소비량은 '30년 1.4억 톤, '50년 6.6억 톤까지 성장 예상
- 수소 제조시장은 '20년 1,296억 달러로 추정되며 '25년까지 연평균 9.2% 성장한 2,014억 달러로 증가할 전망. 저장시장 규모도 '24년 182억 달러에 달할 전망
- 수소 제조(생산)는 미국과 중국, 저장은 미국의 시장 규모 가장 크며 활용 부문에서는 일본과 독일이 비슷한 수준임을 확인

【 [표5] 유형 및 권역별 수소산업 선도국가 】

구분	2019년 시장 규모 (백만 불)		활용 (수소 활용분야 진척 수준 ¹⁾ , 5점 만점)
	생산	저장	
아시아	중국 (29,900)	중국 (1,100)	일본 (2.87)
대양주	호주 (4,800)	호주 (300)	호주 (1.8)
유럽	독일 (6,800)	독일 (800)	독일 (2.94)
북미	미국 (25,400)	미국 (5,700)	미국 (2.28)

자료원 : KOTRA(2022)

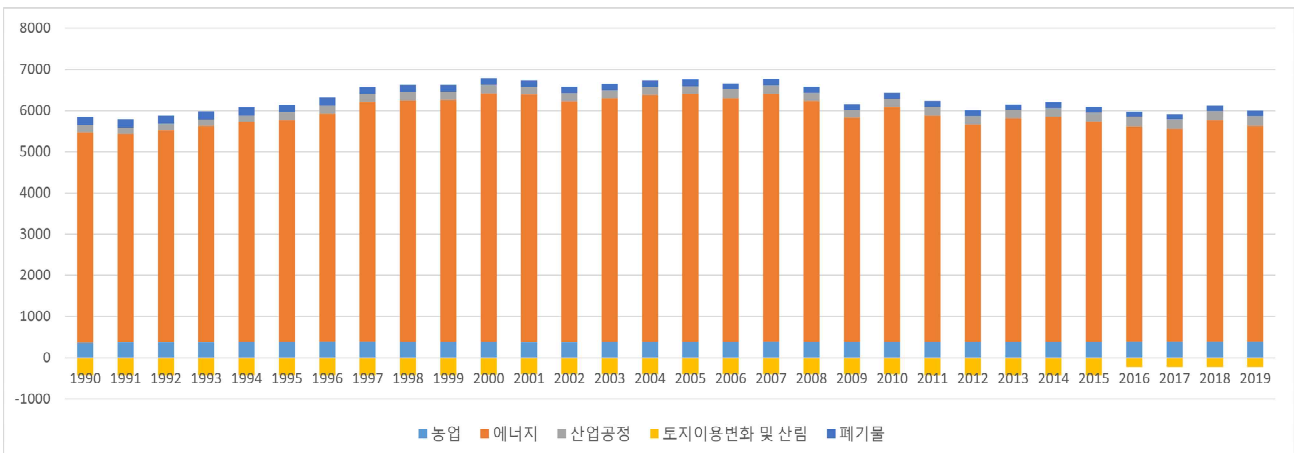
Ⅲ. 주요국 탄소중립 정책과 기후기술 산업 동향

가. 미국

□ 온실가스 배출현황 및 감축목표

- `19년 기준 미국의 온실가스 배출량은 57.7억 톤으로, 중국에 이은 세계 2위의 온실가스 배출국가임
- 분야별 온실가스 배출량으로는 수송 분야 온실가스 배출 비중이 27%로 가장 높으며, 연간 배출량은 약 16.3억 톤임
- 미국의 온실가스 배출량은 `18년 대비 2% 감소하였으며, 전반적으로 `00년대 대비 `10년대 배출량이 감소하였음을 알 수 있음

【 그림6】 미국 연도별 온실가스 배출량 추이



자료원 : ClimateWatch(2022)

- `21년 미국의 NDC 발표에 따르면, 미국은 `30년까지 `05년도 온실가스 배출량 대비 50~52% 감축을 선언하였으며, 이는 약 37~39억 톤에 해당
- (에너지) `35년까지 화력발전소에 CCS를 설치하는 등 100% 무탄소 발전을 달성하겠다고 발표
- (수송) `30년까지 신차 판매 중 전기차 비중을 50%로 확대하고 모든 대중교통 버스는 전기버스로 전환할 계획. 또한 `30년까지 50만 개 이상의 전기차 충전소를 설치하기 위해 75억 달러 이상 투자 추진

1) * Bloomberg H2 Economy Ranking 기준

- (에너지 효율화) 건축물 리모델링 추진 및 고성능, 고효율 건축물 기술 개발을 통해 에너지 효율화 추진
- (농업) 스마트 농업기술을 지원하고 기존 농업 부문에는 정보통신기술을 접목하여 탄소 배출량 감소를 추진

□ 탄소중립 관련 정책

- 미국은 '21년 바이든 정부 출범 이후, 파리 기후변화 협약에 재가입하였으며 기후변화를 전 지구적 당면과제로 인식하고 대규모 예산 투입 정책을 수립
- '05년 온실가스 배출량 대비 50~52% 감축이라는 도전적 NDC 목표를 제시하고 약 25억 달러 규모의 인프라 투자 대책 등을 발표

◇ 인프라 투자 및 고용법(IIJA : Infrastructure Investment and Jobs Act)

- (목적) '26년까지 1.2조 달러의 대규모 재정투자를 통해 노후화된 인프라(교통, 수자원, 에너지, 회복성 등) 재건 등을 추진
- (전력망 개선 및 친환경 에너지 공급) 총 154.5억 달러를 투자하여 청정에너지 전력망 구축, 노후화된 전력망 개보수, 배터리 제조시설 건설, 탄소 포집, 그린 수소와 같은 차세대 기술 개발 및 실증 사업 등을 지원
- (전기차 보급 및 인프라 확대) 약 128억 달러를 투자하여 전기버스 전환 지원 사업, 대중교통 현대화, 전기차 충전소 건설 등을 지원
- (에너지 효율) 에너지 효율 기술 연구 및 개선 사업에 68억 달러 투자

【 [표6] IIJA 관련 상세 프로그램 】

대분류	소분류	기후변화 관련 프로그램	투자 예산 (달러)
교통 인프라	1. 고속도로	• 주요 교통시설 기후변화 취약성 조사 및 재난 예방 시스템 도입	8,700백만
		• 육상도로, 교각, 터널 공사 및 전기차 인프라, 지능형 교통기술, 사이버보안 등 지원	72,000백만
		• 대중교통 시설 확충, 자전거 도로, 대체 연료 자동차 보급 사업 추진을 위한 보조금 지급	6,400백만
		• 스마트시티 및 첨단교통 관리시스템 구축	500백만

대분류	소분류	기후변화 관련 프로그램	투자 예산 (달러)
	2. 항만	<ul style="list-style-type: none"> 해수면 상승 및 자연 재난 대응 체계 구축, 항구 내 전력망 현대화 사업, 항구 시설 내 전기차 인프라 구축 등 	2,250백만
	3. 혁신연구	<ul style="list-style-type: none"> 고속도로 R&D 프로그램 : 고속도로 안전 및 환경 증진을 위한 기초조사, 첨단 교통기술 연구개발 지원 	735백만
전기차		<ul style="list-style-type: none"> 충전 및 급유 보조금 프로그램 : 전기차 충전소, LPG 등 민간의 전기차 충전 인프라 건설, 시설 인수 등 대체 자동차 인프라 지원 	2,500백만
		<ul style="list-style-type: none"> 국가 전기차 포물리 프로그램 : 주 정부의 전기차 인프라 구축을 위해 전기차 충전소 설립, 운영 및 유지보수, 충전소 정보 플랫폼 구축 등의 목적으로 보조금 지원 	5,000백만
		<ul style="list-style-type: none"> 깨끗한 통학버스 프로그램 : 5년간 통학버스의 친환경 전기차 전환을 위한 프로그램 	5,000백만
		<ul style="list-style-type: none"> 전기 또는 저탄소 연락선(ferry) 시범 프로그램 : 5년간 친환경 전기 연락선 시범사업 운영 보조금 지원 	250백만
에너지	1. 전력망	<ul style="list-style-type: none"> 자연재해 등으로부터 전력망 보호를 위해 경쟁 보조금 지급 	5,000백만
		<ul style="list-style-type: none"> 스마트그리드 투자 매칭 보조금 프로그램 : 전력망 유연성 확보를 위한 스마트그리드 투자에 보조금 지원 	3,000백만
	2. 친환경 에너지 공급망	<ul style="list-style-type: none"> 배터리 소재 처리 보조금 프로그램 : 배터리 소재 처리 및 생산시설 설립 지원 	3,000백만
		<ul style="list-style-type: none"> 배터리 제조 및 재활용 보조금 : 첨단 소재 및 배터리 제조, 재활용 목적의 시설 건설 지원 	3,000백만
		<ul style="list-style-type: none"> 전기차 배터리 재활용 및 재이용 프로그램 : 전기차 배터리 재활용 및 처리 기술 연구 지원 	200백만
		<ul style="list-style-type: none"> 첨단 에너지 제조 및 재활용 보조금 프로그램 : 첨단 에너지 자선 및 탄소 저감 관련 시설에 보조금 지급 	750백만
		<ul style="list-style-type: none"> 희귀 광물 채굴 및 재활용 R&D : 희귀 광물의 채굴, 사용, 상업화, 재사용 관련 기술 개발에 투자 	500백만
	3. 연료 및 기술 인프라 투자	<ul style="list-style-type: none"> (CCUS) 탄소 포집 장치를 구매하는 주-지방 정부에게 투자 지원 보조금 지급 	310백만
		<ul style="list-style-type: none"> 탄소포집 기술 개발 지원 	100백만
		<ul style="list-style-type: none"> (CCUS) 포집된 탄소를 수송, 처리하는 기술 및 장치 투자를 위한 용자 및 보조금 지원 	2,100백만

대분류	소분류	기후변화 관련 프로그램	투자 예산 (달러)
		• (CCUS) 상업용 대형 탄소 저감 프로젝트 및 운송 인프라 투자를 위한 보조금 지원	2,500백만
		• (CCUS) 에너지부가 수립하는 4개 지역 탄소 포집 허브 개발 프로젝트 예산	3,500백만
		• (수소) 전국 4개의 청정 수소연료 허브 지역을 개발하여, 수소 생산·처리·운송·저장 기술을 시현하고 산업·주거·교통용 에너지 상용화 추진	8,000백만
		• (수소) 수소연료 처리·운송·저장 및 재활용 기술 개발 추진	500백만
		• (수소) 전해조 장치를 사용하여 수소연료 생산의 경제성 및 효율성을 높이기 위한 연구개발 및 상용화 지원	1,000백만
		• (원자력) 첨단 원자로 기술 시현, 원자로 위험성 절감을 위한 기술 운영 규제방안 도출	2,500백만
		• (핵) 민간 운영 핵발전소 시설 안전성을 점검하고 사용 연장을 위한 투자 지원	6,000백만
		• (태양광) 태양광 에너지 효율성 증진 기술 연구개발 사업 지원	80백만
	4. 에너지 효율과 빌딩 인프라	• 주 정부의 주거용, 상업용 에너지의 효율성 연구, 업그레이드, 개선 등 사업 지원	250백만
		• 제조업 에너지 효율성 제고 및 대체 에너지 기술 연구개발 지원	550백만
		• 주·지방 정부의 에너지 효율 제고 프로젝트 지원 및 기타 친환경 에너지 투자를 위한 금융 제공	5,500백만
		• 공공학교 건물의 친환경 에너지 도입 추진	500백만
	5. 환경 복원 및 재난 대비	• 환경 복원 사업, 유해 물질 처리사업 투자	3,500백만

자료원 : KOTRA(2021)

◇ 인플레이션 감축법(IRA : Inflation Reduction Act)

- (목적) 7,730억 달러 규모의 예산을 통해 기후변화 대응, 친환경 에너지 보급, 취약계층 지원, 일자리 창출 및 노동자 보호, 의료비 지원 등에 투자
- 전체 예산 중 4,333억 달러는 직접 보조금 및 세액 공제 형태로 제공하며, 친환경 에너지 육성, 청정연료 사용 자동차 산업 지원, 기후변화 대응 노력에 활용할 예정

- (에너지 안보 강화) 약 600억 달러를 투입하여 태양광 패널, 풍력터빈, 2차전지 제조기업의 온쇼어링에 대한 세액공제, 청정기술 관련 투자 세액공제, 청정에너지 차량 제조시설 대출 등을 지원
- (경제 탈탄소화) 약 320억 달러를 투자해 청정에너지 전환 보조금 대출과 기존 시설 재정비 보조금을 지원해 탄소감축 활동을 지원
- 다만, IRA는 전기차 및 2차전지 제조에 대한 최종 조립요건, 핵심광물 요건, 배터리 원자재 관련 요건을 모두 충족해야 수혜 대상으로 선정되기에 일부 내용에 대한 역차별 논란이 발생하고 있음

【 표7】 IRA 친환경자동차 세액공제 수혜대상 필수 요건

구분	세부 내용
최종 조립	<ul style="list-style-type: none"> • 미국, 캐나다, 멕시코 지역에서 최종 조립 (필수 요건) • 2022년 즉시 발효
핵심 광물 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 미국 또는 미국과 자유무역협정(FTA)을 체결한 국가에서 생산, 북미에서 재활용된 일정 비율 이상의 배터리 핵심 광물 사용 • 2023년 40%, 2024년 50%, 2025년 60%, 2026년 70%, 2028년 이후 80% 사용 비율 충족
배터리 소재 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 북미에서 제조된 배터리 소재가 일정 비율 이상 충족 • 2023년 이후 50% 이상, 2029년 이후 100%의 충족

자료원 : 이효영(2022), '미국 인플레이션 감축법의 의미와 쟁점 및 대응방안'

□ 미국의 주요 기후기술 산업 동향

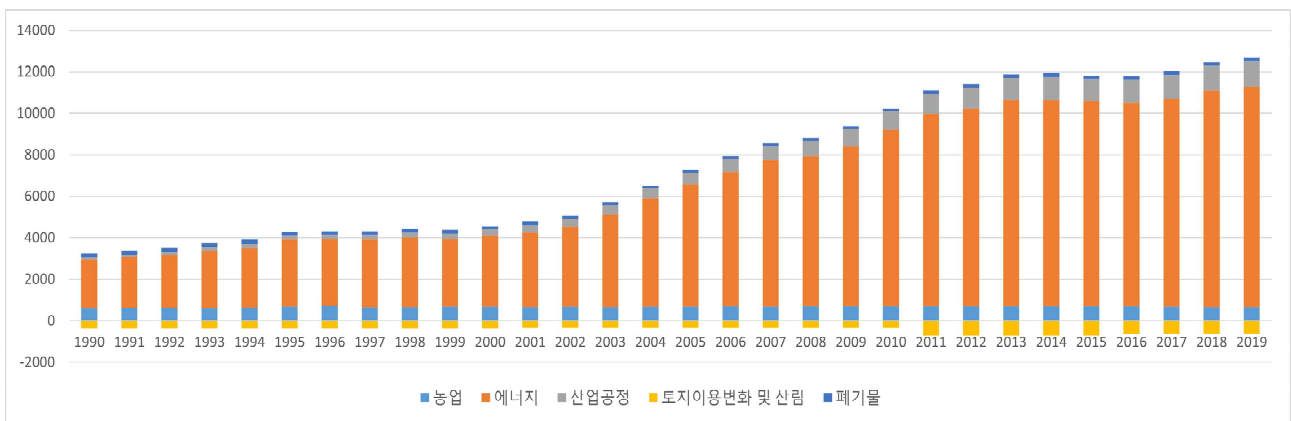
산업	세부 내용
태양광	<ul style="list-style-type: none"> • (설비규모) '21년 사상 최대 신규용량(20GW) 추가 • (세제혜택) '25년부터 시작되는 프로젝트의 경우, 기존 투자세액공제(ITC)보다 공제 비율이 상향된 '청정에너지 투자 세액공제'(Clean Energy Investment Tax Credit)가 적용될 예정 • (주요특징) 태양광 산업 육성법안인 SEMA를 통해 미국산 제품에 대한 세제혜택을 주려는 정책이 마련 중 • (공급망 이슈) 미국 태양광 산업은 중국산 제품에 대한 의존도가 높으며 폴리실리콘 생산능력을 갖추었음에도 자국 내에서 활용하지 않는 상황(미국 설치 모듈의 실리콘 셀 중 75%는 중국 기업의 동남아 공장에서 생산)
풍력	<ul style="list-style-type: none"> • (설비규모) '20년 기준 육상풍력은 122.4GW, 해상풍력은 0.042GW 보유 • (육상풍력) 16개 주 총 발전량의 10% 이상이 풍력에너지로 집계 • (해상풍력) '30년까지 30GW 해상풍력 발전설비 추가 목표가 수립 • (공급망 이슈) 풍력산업 관련 기자재, 부품 등을 조달하기 어려워 해외시장에 의존하고 있으며, 일부 미국 기업들은 자국 내 공급망 구축과 관련한 계획을 수립 중
수소	<ul style="list-style-type: none"> • 1,100만 톤 이상의 수소를 생산하는 미국은 수소 생산-운송-저장 인프라를 보유, 수소 활용 부문에 대한 투자를 늘리는 추세 • IJIA에 따르면 4개 청정 수소연료 허브지역을 개발해 수소 생산-처리-운송-저장 기술을 시현하고 산업·주거·교통용 에너지 상용화를 추진 (80억 달러 투자 예정) • 수소 활용 촉진을 위해 '30년까지 수소충전소 1,200개소 구축 및 수소 전기차 120만 대 보급 추진 • (전망) '50년까지 미국 내 에너지 수요 중 14% 이상을 수소에너지가 차지할 것으로 전망, 이를 통해 탄소 배출량 16% 감축 예상
수송효율화	<ul style="list-style-type: none"> • (전기차) 미국 전기차 보급은 '30년 6백만 대 이상 보급될 것으로 전망 • (인프라) 현재 약 4만여 개 충전소가 운영되고 있으나, 전기차 성장에 비해 그 숫자가 부족하여 관련 투자 및 시장 확장이 이뤄지는 중 • (2차전지) 미국 완성차 업체 빅3를 선두로 2차전지 업체와의 합작법인 설립 및 미국 내 공장 설립을 추진하여 제품개발 및 대량생산 계획 • (공급망 이슈) 미국산 2차전지 사용을 장려하기 위한 보조금 지급과 핵심 원료인 리튬 채굴 허가 확대 등 미국 내 공급망 구축 및 자체 생산 프로세스를 정부 주도하에 적극 추진 중

나. 중국

□ 온실가스 배출현황 및 감축목표

- `19년 기준 중국의 온실가스 배출량은 120.6억 톤으로 세계 1위
- 중국의 온실가스 배출량은 점점 증가 추세로, 2000년대 중반부터 급격히 증가하여 `30년까지도 지속 증가할 것으로 예상

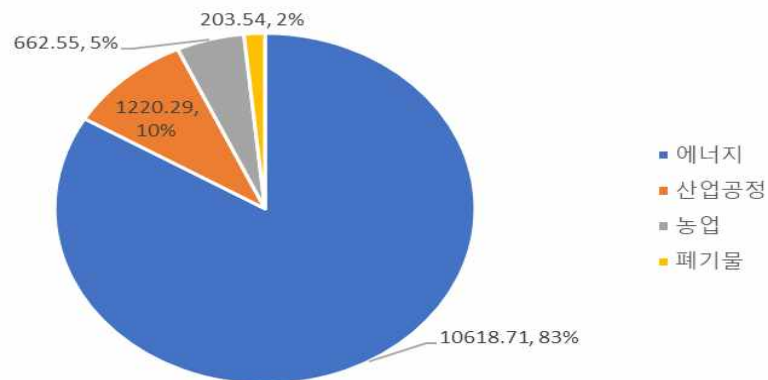
【 [그림7] 중국 연도별 온실가스 배출량 추이 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- 전체 온실가스 배출량 중 약 83%(106억 톤)가 에너지 부문에서 배출. 산업공정(10%, 12.2억 톤)과 농업(5%, 6.6억 톤)이 뒤를 이어 배출량 최대 기록

【 [그림8] 중국 분야별 온실가스 배출 비중 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- 중국은 '30년까지 '05년 온실가스 배출량 대비 65%를 감축하고, '60년까지는 탄소중립 달성을 목표로 정책 추진 중
 - 에너지 효율화, 청정에너지 도입 등 배출량 감소 측면과 CCUS 등 탄소 포집, 흡수원 활용 탄소 제거 등 온실가스 제거 측면의 전략을 추진

【 표8】 중국의 기후기술 산업 분야별 감축사항

분야	감축 방법
에너지	<ul style="list-style-type: none"> - (산업) 14차 5개년 계획을 통해 화석연료 증가에 대한 엄격한 제한 적용 - (산업) 대규모 풍력 및 태양열, 수력, 원자력 도입
	<ul style="list-style-type: none"> - (건물) 저탄소 기준을 적용하며, 에너지 소비량이 큰 공공건축물의 건설을 제한 - (건물) 비도심 지역에 녹색 및 저탄소 마을 형성 - (건물) 기존건축물 리모델링을 통한 에너지 절약도 향상
	<ul style="list-style-type: none"> - (수송) 화물용 차량에 청정에너지 사용 - (수송) 대규모의 공공교통수단 인프라 건설, BRT 시스템, 무동력 인프라 개선
농업	<ul style="list-style-type: none"> - 화학비료, 살충제 사용 감소 및 효율성 증가 - 유기농 비료 사용 - 온실가스 감축을 위한 분뇨 처리방식 개선 - 농업 및 어업에서 에너지 절약 효율이 좋은 기술 및 장비 사용
산림· 이탄지대	<ul style="list-style-type: none"> - 생태 보호 구역과 기존 산림, 초지, 습지 등의 탄소 포집 기능 안정화를 위한 토지 이용 계획 - 산림, 농경지, 강 등 자연 및 생태계에 대한 통합 보전 및 복구 계획 수립 - 블루카본 시범사업 및 해양 생태계 복구 프로젝트
폐기물	<ul style="list-style-type: none"> - 폐기물 발생량 감소 - 순환경제 - 폐기물 에너지화
산업공정	<ul style="list-style-type: none"> - 제조업 분야 내 자원활용 효율성 향상 - 전주기 녹색 관리시스템을 통한 녹색순환 제조업 체계 수립 - 공정, 기술, 기기 설비에 저탄소 기술 도입

자료원 : 中国落实国家自主贡献成效和新目标新举措(2021)

□ 탄소중립 관련 정책

◇ 30·60 쌍탄소 추진전략

- '20년 9월 시진핑 주석은 제75차 UN 총회 화상연설에서 「30·60 쌍탄소 추진전략」을 공개 선언
 - `30년 탄소배출 정점을 기점으로 탄소배출을 줄이고 `60년까지 탄소중립을 달성하겠다는 '탄소피크, 탄소중립' 전략임
 - (정책내용) 녹색·저탄소 전략을 통해 에너지 독립을 실현하고 연관 산업의 발전을 유도함으로써 중국 산업 전반의 자립도를 향상하고 중장기적으로는 지속가능한 경제구조로 전환하는 것을 목표로 삼음

【 [표9] 중국의 탄소중립 정책 추진 단계 】

1단계 : 2021년~2030년	2단계 : 2031년~2045년	3단계 : 2045년~2060년
탄소배출 피크 달성	탄소배출 감소	탈탄소화, 탄소중립 달성
<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 사용 효율 제고 • 석탄소비 점진적 감소 • 재생에너지 대규모 발전 • 신에너지차의 내연기관차 대체 점진적 실현 	<ul style="list-style-type: none"> • '재생에너지+에너지 저장' 평준화 요금 • 12 실현 • 화석 에너지 대체 • '전기차+스마트 교통인프라' 구축을 통한 내연기관차 대체 	<ul style="list-style-type: none"> • CCUS, BECCS 등 관련 기술 성숙·보급 • 재생에너지, 에너지 저장, 수소에너지 기술 상용화

자료원 : 한국무역협회(2021)

- (에너지) 1차 에너지 소비 중 비화석 에너지 비중을 `25년 20%, `60년 80%까지 확대 - `30년까지 풍력 및 태양열 에너지 용량을 1,200GW 이상으로 확대하고 수력·원자력 등 신규 발전설비 도입을 추진. 그 외 수소에너지 밸류체인 등을 확장하여 신에너지 개발에 적극 참여
- (산업) 녹색·저탄소 전환을 추진하여 화석연료 사용을 엄격히 제한하고 전주기 녹색 관리시스템을 통한 녹색순환 제조업 체계를 구축 - 에너지 다배출 업종에 대한 산업 구조를 조정하고 철강·시멘트·비철금속·화학 등과 같은 에너지 다소비 업종의 생산량을 관리하며 IT·바이오·신에너지·신소재 등 첨단산업 육성을 통해 저탄소 녹색 산업 발전을 도모

- (수송) 운송구조 최적화, 친환경 교통수단 보급 확대 및 인프라 구축, 대중교통 인프라 건설 등을 통해 수송 분야 온실가스 감축 추진. 화물용 차량에 청정에너지 사용, 수소충전소 확충, 지능형 교통시스템 도입 등 다양한 조치를 통해 저탄소 교통체계 구축 목표
- (기술보급) `60년까지 CCUS, 바이오에너지 탄소포집저장기술(BECCS), 수소에너지 기술, 에너지 저장기술 등 관련 기술 성숙화 및 보급을 통해 상용화 단계 구축

□ 중국의 주요 기후기술 산업 동향

산업	세부 내용																																																																																																
태양광	<ul style="list-style-type: none"> • (설비규모) `21년 중국 태양광 설비 규모는 306GW로 전 세계 태양광 설비 규모(843GW)의 34.8%를 차지 - 중국은 매년 평균 83~99GW 규모의 태양광 발전 생산 용량을 추가하고 있으며 `30년까지 130GW를 설치할 것으로 전망 <p style="text-align: center;">[글로벌 태양광 설치 규모 (자료원 : 삼성증권)]</p> <p style="text-align: center;">(GW)</p> <table border="1"> <caption>글로벌 태양광 설치 규모 (GW) 추이 (추정)</caption> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>중국</th> <th>미국</th> <th>일본</th> <th>독일</th> <th>인도</th> <th>그 외</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11</td><td>20</td><td>10</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>12</td><td>30</td><td>15</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>13</td><td>40</td><td>20</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr> <tr><td>14</td><td>50</td><td>25</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>15</td><td>60</td><td>30</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td></tr> <tr><td>16</td><td>70</td><td>35</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr><td>17</td><td>80</td><td>40</td><td>35</td><td>35</td><td>35</td><td>35</td></tr> <tr><td>18</td><td>90</td><td>45</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr> <tr><td>19</td><td>100</td><td>50</td><td>45</td><td>45</td><td>45</td><td>45</td></tr> <tr><td>20</td><td>110</td><td>55</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td></tr> <tr><td>21</td><td>120</td><td>60</td><td>55</td><td>55</td><td>55</td><td>55</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • (보조금 지원) `21.8월부터 민간과 10억 위안 이상의 대규모 분산식 프로젝트에 대한 보조금 지급을 중단, 지방정부 대상 재생에너지 보조금 배정 - 보조금 지급 중단에도 불구하고 중국의 `22년 상반기 태양광 신규 설치 규모는 29.2GW로 전년동기 대비 9.4% 증가 • (공급망 이슈) 태양광 발전에 필요한 태양전지 공급망을 장악하여 글로벌 주요 플레이어로 떠오르고 있음 - 상대적으로 저렴한 중국의 전기요금 및 인건비, 대규모 설비 투자로 생산 단가 절감, 자체 장비 개발 및 생산을 통해 가격경쟁력 확보 <p style="text-align: center;">[`22년 태양전지 공급망 내 중국 독점 현황 (자료원 : 삼성증권)]</p> <table border="1"> <caption>`22년 태양전지 공급망 내 중국 독점 현황 (%)</caption> <thead> <tr> <th>제품</th> <th>중국 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>폴리실리콘</td><td>76</td></tr> <tr><td>잉곳</td><td>95</td></tr> <tr><td>웨이버</td><td>96</td></tr> <tr><td>셀</td><td>86</td></tr> <tr><td>모듈</td><td>80</td></tr> </tbody> </table>	연도	중국	미국	일본	독일	인도	그 외	11	20	10	5	5	5	5	12	30	15	10	10	10	10	13	40	20	15	15	15	15	14	50	25	20	20	20	20	15	60	30	25	25	25	25	16	70	35	30	30	30	30	17	80	40	35	35	35	35	18	90	45	40	40	40	40	19	100	50	45	45	45	45	20	110	55	50	50	50	50	21	120	60	55	55	55	55	제품	중국 (%)	폴리실리콘	76	잉곳	95	웨이버	96	셀	86	모듈	80
연도	중국	미국	일본	독일	인도	그 외																																																																																											
11	20	10	5	5	5	5																																																																																											
12	30	15	10	10	10	10																																																																																											
13	40	20	15	15	15	15																																																																																											
14	50	25	20	20	20	20																																																																																											
15	60	30	25	25	25	25																																																																																											
16	70	35	30	30	30	30																																																																																											
17	80	40	35	35	35	35																																																																																											
18	90	45	40	40	40	40																																																																																											
19	100	50	45	45	45	45																																																																																											
20	110	55	50	50	50	50																																																																																											
21	120	60	55	55	55	55																																																																																											
제품	중국 (%)																																																																																																
폴리실리콘	76																																																																																																
잉곳	95																																																																																																
웨이버	96																																																																																																
셀	86																																																																																																
모듈	80																																																																																																

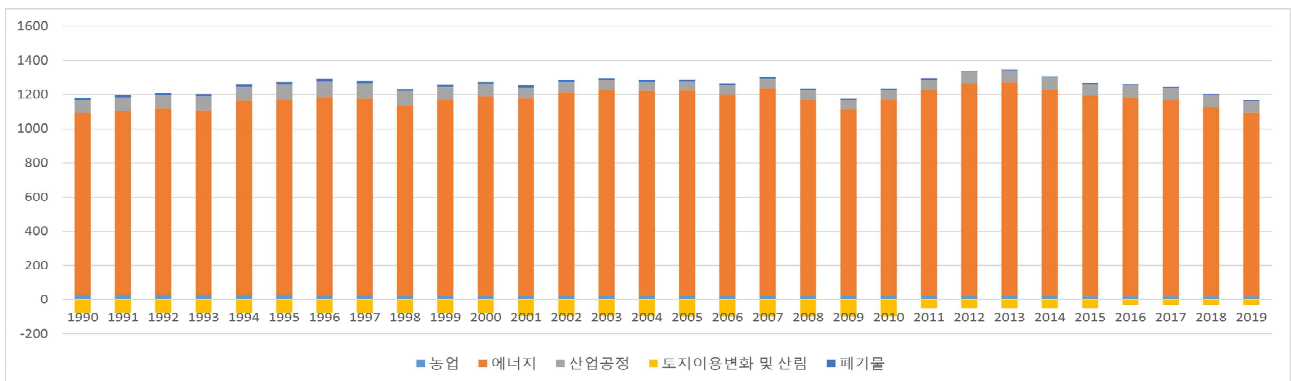
산업	세부 내용																											
풍력	<ul style="list-style-type: none"> (설비규모) '21년 기준 총 328.48GW의 풍력발전을 설치, 신규용량은 47.57GW로 육상(30.67GW), 해상(16.9GW)에 각각 설치 - '14차 5개년 계획'에 따라 해상풍력을 '50년까지 132GW 늘릴 예정 (공급망 이슈) 풍력발전기의 핵심부품인 주축 베어링의 수입의존도가 높아 이에 대한 수입 규제를 완화하는 추세, 역내 산업도 성장 추세 																											
수소	<ul style="list-style-type: none"> 수소에너지 생산-저장-수송 및 연료전지 및 시스템 등 초기 단계의 기술과 생산시스템을 보유하고 있으나 글로벌 수준에 비해서는 낮은 수준임 (정책) 중국은 '수소에너지산업 중장기 발전계획(2021-2035)을 발표, 교통, 에너지 저장, 산업공정 등을 아우르는 수소에너지 사용생태계 구축 추진 (전망) '50년까지 산업 내 수소 수요량이 6,000만 톤에 이를 것으로 예상되며 이산화탄소 약 7억 톤 감축을 예측 <p style="text-align: center;">[중국의 수소 산업 예측 수요량 (자료원 : KOTRA)]</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th>2025년</th> <th>2030년</th> <th>2050년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,200만 톤</td> <td>3,500만 톤</td> <td>6,000만 톤</td> </tr> </tbody> </table>	2025년	2030년	2050년	2,200만 톤	3,500만 톤	6,000만 톤																					
2025년	2030년	2050년																										
2,200만 톤	3,500만 톤	6,000만 톤																										
수송효율화	<ul style="list-style-type: none"> (전기차) '21년 약 330만 대의 전기차/하이브리드 차가 판매됐으며, 글로벌 판매량의 절반 가량을 차지 - 친환경 차량 취득세 면제기간을 '23년 말까지 연장함에 따라 '22년 판매량은 650만 대에 달할 것으로 전망 (2차전지) 주력 제품인 리튬인산철(LFP) 배터리를 중심으로 자국 시장에서 성장하며 배터리 사용량 점유율을 확대. 해외 직접 투자도 진행 - (CATL) 북미지역 배터리 셀 공장 건설에 50억 달러 투자 계획 - (귀쉬안) 독일 보쉬 공장 인수하여 배터리 제조공장 구축계획 수립 (공급망 이슈) 2차전지 주요 광물 대부분이 중국에서 제련 <p style="text-align: center;">[2차전지 광물자원 제련 국가 비중 (자료원 : Reuters)]</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>지역</th> <th>국가</th> <th>비중 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">유럽</td> <td>중국</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>유럽</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">북미</td> <td>중국</td> <td>76%</td> </tr> <tr> <td>한국</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>일본</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">핀란드</td> <td>중국</td> <td>84%</td> </tr> <tr> <td>핀란드</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">라틴</td> <td>중국</td> <td>68%</td> </tr> <tr> <td>아르헨티나</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>칠레</td> <td>24%</td> </tr> </tbody> </table>	지역	국가	비중 (%)	유럽	중국	90%	유럽	3%	북미	중국	76%	한국	6%	일본	7%	핀란드	중국	84%	핀란드	9%	라틴	중국	68%	아르헨티나	5%	칠레	24%
지역	국가	비중 (%)																										
유럽	중국	90%																										
	유럽	3%																										
북미	중국	76%																										
	한국	6%																										
	일본	7%																										
핀란드	중국	84%																										
	핀란드	9%																										
라틴	중국	68%																										
	아르헨티나	5%																										
	칠레	24%																										
산업 효율화 건축 효율화	<ul style="list-style-type: none"> (탄소저감 공정) 철강, 비철금속, 건축자재 등 탄소배출이 높은 업종에 친환경 에너지, 에너지저장, 탄소포집 등 탄소저감 기술 도입계획 수립 (녹색건축) 조립식 건축 육성을 통한 화석연료 사용 감축, 에너지 고효율 건축자재 수요 증가 																											

다. 일본

□ 온실가스 배출현황 및 감축목표

- 일본은 온실가스 배출량이 세계 7위국이나, '13년을 기점으로 온실가스 배출량이 감소추세에 있음

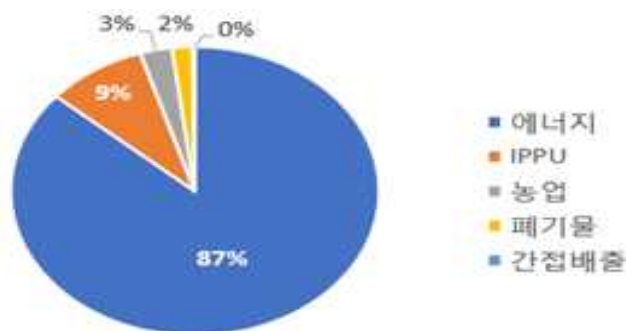
【 [그림9] 일본 연도별 온실가스 배출량 추이 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- 제조업 중심 국가의 특성상 에너지 부문의 배출량이 87%로 가장 높음

【 [그림10] 일본의 업종별 온실가스 배출 비중 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- 일본은 온실가스 감축 기준연도를 배출량이 가장 많았던 '13년 (1,409MtCO₂)으로 설정하고, '30년까지 '13년 대비 43% 감축목표를 수립
 - 감축목표 달성을 위해 탈탄소 전력원(재생에너지, 원자력 등)의 발전 비중을 50%로 끌어올릴 계획

□ 탄소중립 관련 정책

◇ 지구온난화 대책법

- 「지구온난화 대책 추진에 대한 법률」 7차 개정안을 통해 '50년까지 탄소중립 달성을 선언하는 등 탄소중립 달성에 강한 의지를 표명
- 해당 법률에 따라 지자체 재생에너지 활용사업 촉진의 법적 근거 마련
 - 지자체 내 자연적·사회적 조건을 활용하여 온실가스 감축정책 실행계획을 책정, 시행할 것을 의무로 규정
 - 지자체의 감축의무 이행 지원을 위한 교부금 지급 등 재정지원 강화

◇ 기업의 탈탄소 지원을 위한 이행금융 기본지침

- 기술적, 경제적 문제로 탈탄소 기술 활용이 어려운 업종을 대상으로 기술개발 및 도입을 지원하기 위한 제도로 약 1,813억 달러 규모의 이행금융을 지원
 - 다배출 업종의 탈탄소 전환 지원을 통한 탈탄소 기술 설비시장 활성화 도모
 - 기존 ESG 채권은 친환경 및 저탄소 업종에서 주로 활용된 반면, 다배출 업종에서는 잘 활용되지 못해 이에 대한 금융지원 필요성에서 제도가 도입

□ 일본의 주요 기후기술 산업 동향

산업	세부 내용																		
태양광	<ul style="list-style-type: none"> • (설비규모) 일본의 태양광 발전 용량은 세계 3위 규모(IEA)이며, '21년 기준 누적 용량은 786.5GW로 전년대비 10.1% 증가한 것으로 확인 • (보조금 지원) '17년 고정가격 매입제도(FIT) 도입으로 매전단가와 전력계통에서의 매전 간 가격 차이가 줄어들면서 자가 소비형 태양광 발전시장 확대 - '22.4월부터는 FIP(Feed in Premium)제도로* 전환되어 신재생에너지 발전사업자의 전력시장 참여를 장려 * 도매전력시장을 통해 판매한 전력 금액과 신재생에너지에 대한 프리미엄 금액을 받아 수익을 올리는 구조 <p style="text-align: center;">[일본 태양광 유형별 설치 규모 변화 (자료원 : 자원종합시스템)]</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">유형</th> <th style="text-align: center;">2020년</th> <th style="text-align: center;">비중</th> <th style="text-align: center;">2030년</th> <th style="text-align: center;">비중</th> <th style="text-align: center;">비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">지상설치</td> <td style="text-align: center;">4.526GW</td> <td style="text-align: center;">60%</td> <td style="text-align: center;">1.665GW</td> <td style="text-align: center;">18%</td> <td style="text-align: center;">축소</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">건물</td> <td style="text-align: center;">1.675GW</td> <td style="text-align: center;">22%</td> <td style="text-align: center;">3.388GW</td> <td style="text-align: center;">37%</td> <td style="text-align: center;">확장</td> </tr> </tbody> </table>	유형	2020년	비중	2030년	비중	비고	지상설치	4.526GW	60%	1.665GW	18%	축소	건물	1.675GW	22%	3.388GW	37%	확장
유형	2020년	비중	2030년	비중	비고														
지상설치	4.526GW	60%	1.665GW	18%	축소														
건물	1.675GW	22%	3.388GW	37%	확장														

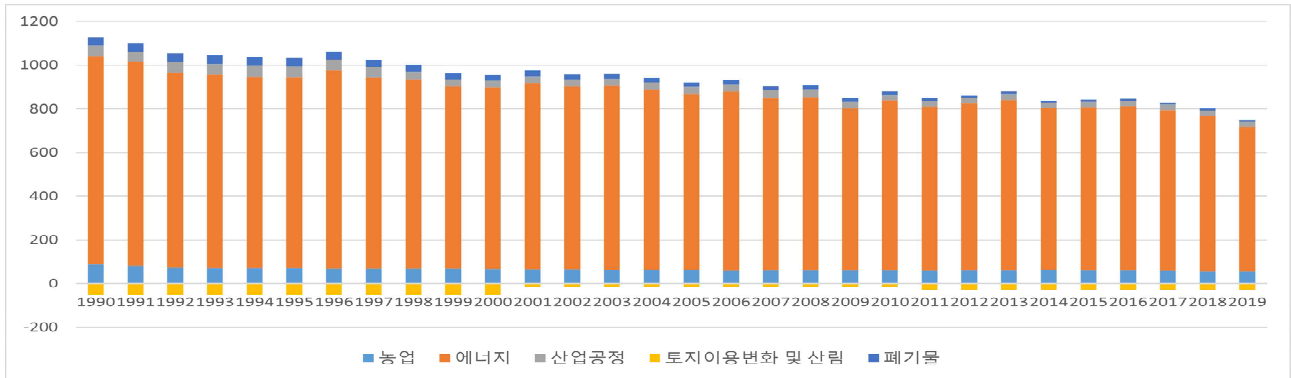
산업	세부 내용
	<ul style="list-style-type: none"> • (기술전망) 태양광 발전부지 부족, O&M 보수 및 폐패널 처리 솔루션 등 관련 산업이 발전할 것으로 예상 - (부지부족) 영농형 태양광, 건물 지붕형 태양광 패널 설치와 태양광 패널 설치가 어려운 부지에 설치할 수 있는 차세대 태양전지 기술 개발을 추진 - (O&M) IoT 및 AI를 활용한 태양광 발전 수요 공급예측 기술, 드론을 활용한 유지보수 점검, 원격 관제 서비스 등 서비스 개발 중 - (폐패널 처리) '30년 이후부터 대량 폐기될 태양광 패널에 대한 수거-재활용 처리 등에 대한 체계 구축 및 기술개발 추진
풍력	<ul style="list-style-type: none"> • 일본은 '18년 0.02GW의 풍력 발전설비를 도입했으나 '30년까지 10GW, '40년까지 30~45GW까지 설비를 증설할 예정 • (공급망 이슈) '해상풍력산업 1차 비전'에 따라 '40년까지 전주기 (조사-제조-건설-운용-유지-철거) 내 자국 생산제품 비중을 60%로 달성할 것을 목표 수립 - 현재 일본은 풍력발전 부품 중 대부분을 미국과 유럽 제품에 의존 • '21년 '해상풍력산업 경쟁력 강화를 위한 기술로드맵'을 통한 '조사·풍차·착상식 기초 제조 및 설치 기술' 및 '부유식 기초 제조 및 설치 기술, 시스템·O&M 관련 기술개발' 추진, '25년 상용화 목표
수소	<ul style="list-style-type: none"> • 일본은 수소생산 목표를 '25년 약 200만 톤, '50년까지 2,000만 톤까지 늘리는 것을 목표로 설정 • (운송) 수소차를 시작으로 선박·항공기·철도에 이르는 수소모빌리티 도입 추진 - ('25) FCV 20만 대, FV·FC트럭 확대, 수소충전소 320개 구축 - ('30) 수요연료선박 투입, FCV 80만 대 도입 / ('50) 수소 항공기 도입 • (발전) 소형 터빈 상용화를 시작으로 대형 수소발전 설비 상용화 목표 - ('25) 설치용 연료전지, 소형터빈 중심 / ('30) 대규모 수소터빈 상용화 • (공업) 제철, 화학, 석유정제 분야 수소 이용 확대 - ('30) 탈황공정 수소 그린화, 제철 및 화학분야 제조 프로세스 실증 실험, ('50) 수소환원 제철, 그린 케미컬 등 정착
2차전지	<ul style="list-style-type: none"> • 일본은 가정용 연료전지 시스템을 선도하고 있으며 '19년 기준 약 33만 여대에서 '30년 530만 대 보급을 목표로 수립
수송 효율화 산업 효율화	<ul style="list-style-type: none"> • (수송) 전기차 및 ESS를 성장 기대산업으로 선정, 일본 4대 완성차 제조사에서도 친환경차 중심의 제품 포트폴리오를 구축 • (산업) '50년까지 산업 부문 온실가스를 97%까지 감축하기로 결정 - (시멘트산업) '30년까지 CO₂나 폐기물 등을 재활용한 카본 리사이클 시멘트 제조 기술개발 및 상용화 목표 수립 - (철강산업) '30년까지 수소로 인한 철강석 환원, 고로가스 CO₂ 분리 회수 기술로 온실가스 배출량 30% 감축 예정

라. 독일

□ 온실가스 배출현황 및 감축목표

- 독일은 온실가스 배출량 세계 11위 국가로 '96년 이후 전반적인 감소추세

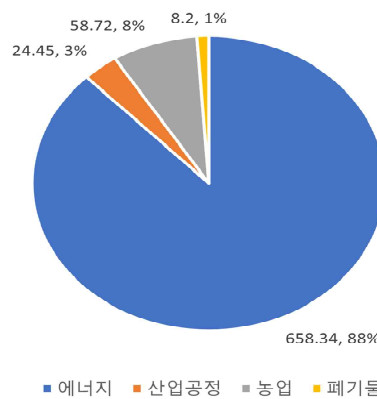
【 [그림10] 독일 연도별 온실가스 배출량 추이 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- 제조업 중심 국가의 특성상 에너지 부문의 배출량이 88%로 가장 높으며, 농업(8%), 산업공정(3%) 순으로 나타남

【 [그림11] 독일의 업종별 온실가스 배출 비중 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- 독일은 '30년까지 1990년 대비 온실가스를 65% 감축한다는 목표를 수립
 - '21년 「재생에너지법」 개정을 통해 재생에너지 비중을 '30년까지 전체 소비전력 중 65%까지 확대할 예정이며, '38년까지 석탄화력발전 폐쇄, 탈탄소 전력원 발전 비중을 100%로 달성할 계획을 수립

□ 탄소중립 관련 정책

◇ 기후보호 프로그램 2030

- (목표) 1990년 대비 `30년까지 부문별 탄소배출량 감축목표를 에너지(61~62%), 운송(40~42%), 산업(49~51%), 농업(31~34%) 등으로 수립
 - (에너지 부문)
 - (석탄화력) '38년까지 현 시설 모두 폐쇄
 - (재생에너지) '30년까지 소비전력 중 재생에너지 비중 65%까지 확대
 - (풍력) '30년까지 해상풍력 에너지를 20GW로 확대
 - (에너지 효율화 부문)
 - '30년까지 탄소 배출량을 7,000~7,200만 톤으로 제한
 - 에너지 효율을 높이는 건물 보수에 투자비용 20% 지원, 친환경 난방시스템 교체 시 비용의 40% 지원 등 재정 혜택 강화
 - (운송 부문)
 - (전기차) '30년까지 700만~1,000만 대 전기차 및 100만 개 전기차 충전소 보급 목표, 전기차 차량세 면제 '25년 말까지 연장
 - (탄소세) `21년부터 EU 배출권거래제에 포함되지 않은 난방과 운송 부문에서 탄소세 도입

◇ 기후보호 긴급프로그램

- 온실가스 감축속도를 가속하기 위해 도입된 프로그램으로, `22년까지 기후보호 긴급프로그램을 위한 법제화 절차를 마무리할 예정

【 [표10] 독일의 업종별 온실가스 배출 비중 】

분야	감축 방법
재생에너지법 개정	• `30년까지 전체 전력의 80%를 재생에너지원으로 공급
태양열 에너지	• 신규 상업 건물에는 태양열 집열판 설치가 의무화
풍력 에너지	• 국가 면적의 2%에 해당하는 토지에 육상풍력 발전시설을 구축
전기요금 인하	• `23년부터 재생에너지 분담금을 연방예산에서 부담
기후보호계약 법적 재정적 근거 마련	• 저탄소 생산공정에 투자하도록 유도
난방 전략	• `30년까지 난방 에너지의 50%를 재생에너지로 생산
건물 에너지법 개정	• `25년부터 신규 난방시스템은 최소 65%의 재생에너지로 운영
수소 전략	• 기존 계획인 2030년 5GW 대비 그린 수소 2배 증산

자료원 : KOTRA(2022)

◇ 재생에너지법 개정

- `30년 재생에너지 확대 목표 달성을 위한 신규 증설량 조정, 지능형 측정 스마트시스템 설치 의무화, 재생에너지 쿼터 도입, 풍력발전 확대를 위한 지자체 재정지원, 재생에너지 부담금 면제 등 내용 포괄
 - (재생에너지 확대)
 - (육상풍력) `30년까지 115GW에 달하는 풍력발전소 설치
 - (태양광 발전) 연간 22GW씩 증설해 `30년까지 215GW 규모 설비 설치
 - (지능형 측정 스마트시스템 도입)
 - (25kW 이상) 시스템 병입 전력을 단계별로 조절하거나 원격 제어를 통해 단계를 거치지 않고(stepless) 조절할 수 있는 전문장비 설치
 - (7kW 이상 25kW 이하) 시스템을 통해 실제 병입 전력을 검색할 수 있는 전문장비 설치
 - (7kW 미만) 시스템 설치 의무 없음
 - (기타) 수소 및 태양광 재생에너지 부담금 면제를 통한 도입 활성화 유도

□ 독일의 주요 기후기술 산업 동향

산업	세부 내용
태양광	<ul style="list-style-type: none"> • (설비규모) `21년 기준 58.94GW를 보유하고 있으며 태양광 발전시장이 육상풍력의 누적 설치 용량을 추월하며 확장 중 - `21년 생산 전력(555.22TW) 중 9.1%(50.5TW)가 태양광 발전을 통해 공급 • (보조금 지원) 발전 차액 매입제도(FIT)의 지원 규모와 범위를 확대, `30년까지 215GW 규모의 태양광 발전설비 구축 계획 • (공급망 이슈) 중국산 태양광 모듈 사용 비중이 90%에 육박하자 자체적인 태양광 발전설비 생산증대를 위한 투자를 결정
풍력	<ul style="list-style-type: none"> • (설비규모) `21년 기준 총 64.04GW의 풍력발전소 설치 완료 - 육상풍력 56.27GW, 해상풍력 7.77GW 설치 - `21년 생산 전력 중 15.8%(87.6TW)가 육상풍력으로, 4.3%(24.0TW)가 해상풍력 발전을 통해 공급 • (전망) `30년까지 총 115GW 규모의 육상풍력 발전설비 및 30GW 규모의 해상풍력 발전설비 구축 추진 중

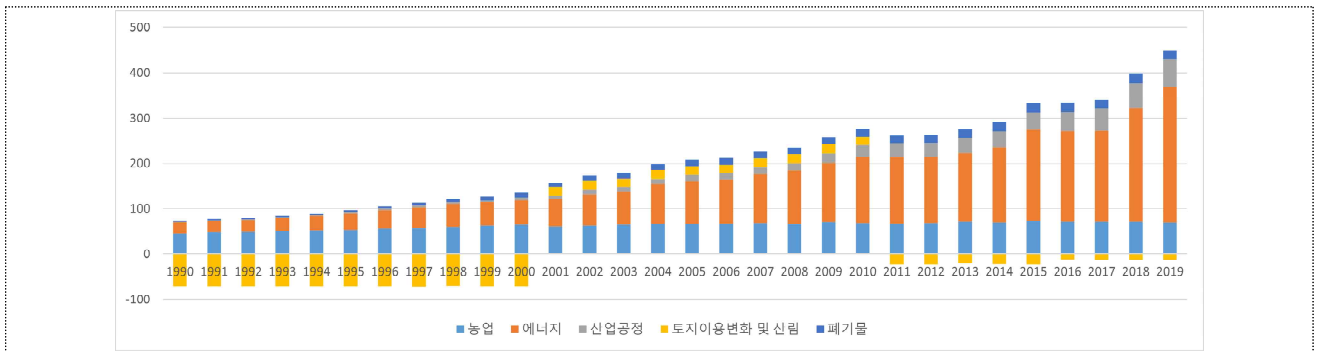
산업	세부 내용
송배전시스템	<ul style="list-style-type: none"> • (현황) 독일은 에너지 전환에 있어 선도적 국가이나, 송전망 확충에 대한 지역사회의 반대, 복잡한 인허가 과정 등으로 신규 건설이 지연 - 해상풍력단지 건설 등은 주로 독일 북부나 남부, 서부 지역으로, 북부에서 남서부로 이어지는 송배전 인프라가 추가적으로 필요 • (확충계획) 연방네트워크산업청(BNetzA)과 경제에너지부(BMWi)의 전력망 프로젝트 등을 통해 송전망 인프라 구축 추진 중 - (전력망확대촉진법) 전력망 승인 절차 간소화, 전력망 확장 작업 중 고의 지연 유발 당사자에 불이익 처벌 등으로 재생에너지 발전 확대에 따른 병목현상 방지와 비용 절감을 도모
수송효율화	<ul style="list-style-type: none"> • (전기차) 독일의 전기차 산업 매출액은 약 421.8억 달러로 예상되며 이는 유럽 내 1위, 세계 2위 시장 규모일 것으로 추정 - '20년 기준 독일 내 전기차 판매량은 19만 4,163대이며 '22.4월 기준 BEV 68만 대, PHEV 62만 대가 신규로 등록되어 높은 증가세를 보임 - 독일은 정부-완성차 기업이 보조금을 공동 분담하여 최대 9,000유로까지 지원할 예정이며, '25년까지 구매지원을 연장 - 아울러, EU는 '35년부터 내연기관 자동차 판매를 금지하기로 결정하여 전기차 관련 산업은 더욱 확대될 것으로 예상 • (전기차충전소) '21년 기준 총 41,867개 충전소가 설치되어 있으나 북부지역에 비해 남부 지역, 서독 지역에 더 많은 충전소가 설치되어 지역별 편차가 큼 - 전기차 충전인프라 마스터플랜에 따라 '30년까지 100만 개 충전소 증설 예정 • '21년 '해상풍력산업 경쟁력 강화를 위한 기술로드맵'을 통한 '조사·풍차·착상식 기초 제조 및 설치 기술' 및 '부유식 기초 제조 및 설치 기술, 시스템·O&M 관련 기술개발' 추진, '25년 상용화 목표

마. 베트남

□ 온실가스 배출현황 및 감축 목표

- 베트남은 온실가스 배출량 세계 19위 국가로 '00년 이후 꾸준히 증가하는 추세

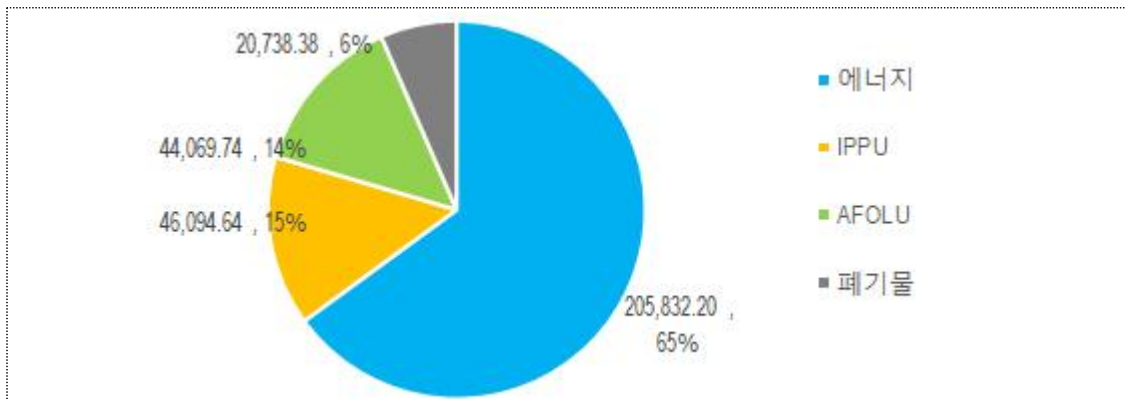
【 [그림12] 베트남 연도별 온실가스 배출량 추이 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- 에너지 부문 배출량이 65%로 가장 큰 비중을 차지

【 [그림13] 베트남의 배출 비중 】



자료원 : ClimateWatch (2022)

- '20년 NDC 발표에 따르면 베트남은 '30년까지 BAU(Business As Usual²⁾) 대비 무조건부 9%, 조건부 27% 감축목표 달성. '50년까지 탄소중립 목표

2) 배출전망치라는 뜻으로 온실가스 배출량 감축을 위한 특별한 조치를 취하지 않았을 경우 예상되는 온실가스 전망치를 의미

□ 탄소중립 관련 정책

◇ 베트남 2021-2030 녹색성장 국가전략

- (목표) 저탄소 성장(Low Carbon Growth), 녹색 제품(Greening of Production) 및 녹색 라이프스타일(Greening of Lifestyles)
 - '30년까지 환경문제 및 자연회복과 동시에 녹색기술에 대한 접근성 향상, 사용 빈도를 증가 달성, '50년에는 베트남 녹색경제 개발 주류화를 달성하고자 함³⁾
 - (과학기술) 환경 관련 기술, 과학 연구개발 회사는 세금의 10%를 부과, 기준세율의 25%에 대해서 할인 적용. 환경 모니터링, 분석, 청정에너지 개발 관련 기술의 수입 및 사용확산을 위해 수입세 면제

◇ 태양광 발전프로젝트 개발 촉진 메커니즘 및 법적 체계

- 베트남은 '기준가격의무매입제(FIT)'를 통해 국가 재생에너지 비중을 높이고, 'FIT 1기-2기-경쟁입찰제'를 적용하여 전력판매시장의 안정성을 증진하고자 함
 - 자금조달, 인센티브 및 건설투자 조항, 구체적인 운영지침 및 요금체계 등의 법적체계 수립에 대한 내용 포함. 부처별 책임을 구체적으로 명시

【 표11】 베트남 태양광 발전프로젝트 개발 촉진 메커니즘 주요 내용

메커니즘	주요 내용
개발계획	• 연계 프로젝트를 비롯한 옥상 프로젝트에 대한 국가 및 지방 태양광 발전개발계획
운영지침	• 기술요구 사항 및 요금체계 지침 및 설비에 대한 규제 프레임워크 마련
FIT 1기 ('17.04~'19.6)	• 구매자(EVN)는 2,086VND/kWh에 전력을 구입, 전체용량 4.46GW 규모
FIT 2기 (~'20.12)	• 부유식 (1,620동/kWh), 육상형 (1,758동/kWh), 옥상형 (1,917동/kWh), 전체용량 2GW 이내
경쟁입찰제	• 입찰을 통한 전력가격 결정, 입찰 상한가는 FIT 2기와 유사한 수준이며, 시범 경매 ('20.11 ~21.05) ('21부터 시행)

자료원 : 에너지경제연구원(2021)

3) 베트남 2021-2030 녹색성장 국가전략

□ 베트남의 기후기술 산업 동향

산업	세부 내용														
태양광	<ul style="list-style-type: none"> (현황) `19년 기준 0.19GW 규모의 9,300여 개 설비 설치 - 태양광 설비 확충 이후, 국영전력기업들이 전력망 혼잡문제 해결을 위해 `옥상형 태양광`으로의 확대 움직임을 보임 - 메콩강을 활용한 수상태양광 건설도 활발하게 진행 [베트남의 태양광 설치 규모 예측치 (자료원 : 에너지경제연구원)] <p style="text-align: right;">(단위 : GW, %)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">2019년 실적</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">2025년 예측치</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">2030년 예측치</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">전체용량</th> <th style="text-align: center;">발전비중</th> <th style="text-align: center;">전체용량</th> <th style="text-align: center;">발전비중</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">5.7</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1.6</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">3.3</td> </tr> </tbody> </table>	2019년 실적	2025년 예측치		2030년 예측치		전체용량	발전비중	전체용량	발전비중	5.7	4	1.6	12	3.3
2019년 실적	2025년 예측치		2030년 예측치												
	전체용량	발전비중	전체용량	발전비중											
5.7	4	1.6	12	3.3											
폐기물 에너지화	<ul style="list-style-type: none"> (배출현황) 매년 약 2,500톤의 생활 고형폐기물이 발생하고 이 50% 이상이 도시에서 발생 [베트남의 연간 폐기물 배출량 규모 (자료원 : KOTRA)] <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">2010년</th> <th style="text-align: center;">2019년</th> <th style="text-align: center;">2030년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0.044 백만 톤</td> <td style="text-align: center;">0.065백만 톤</td> <td style="text-align: center;">54백만 톤</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> (수거·처리 현황) 베트남 중앙·지방정부는 경제성장에 따른 폐기물 수집·운송·처리 등에 어려움이 있음 - `19년 기준 폐기물 수거율(가정용)이 도시 92%, 농촌 66%로 지역간 차이가 있으며, 수집된 폐기물은 대부분 매립·소각으로 처리 (소각열 활용) 폐기물 소각처리 후 열을 활용한 전력생산은 실용화 가능성 및 전력 보급률이 높아 경제적인 기술로, `17년부터 외국투자자의 참여를 통해 프로젝트 진행 (폐기물 에너지화) 하노이시 정부는 전력생산을 위한 폐기물 소각장 4개 건설 중 	2010년	2019년	2030년	0.044 백만 톤	0.065백만 톤	54백만 톤								
2010년	2019년	2030년													
0.044 백만 톤	0.065백만 톤	54백만 톤													
수소	<ul style="list-style-type: none"> (현황) 베트남은 수소생산시설 개발에 관심을 보이고 있으며, 최초 수소 생산공장을 건설할 계획을 수립 - 독일 Thyssenkrupp 社 `24년부터 Tra Vinh성에서 녹색수소 및 녹색암모니아 생산 위해 TGS⁴)와 협력하기로 함 [베트남의 수소산업 투자 계획 (자료원 : The Investor)] <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">TGS Green Hydrogen 社</th> <th style="text-align: center;">Thyssenkrupp 社 (독일)</th> <th style="text-align: center;">Enterprize Energy, PTSC G&S & Fugro</th> <th style="text-align: center;">Petrovietnam 社</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">840백만 불 (진행중)</td> <td style="text-align: center;">암모니아 36,000t, 수소 36,000t (TSG와 협력)</td> <td style="text-align: center;">5,000백만 불 중 일부 해수전기분해</td> <td style="text-align: center;">52,100백만 불</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> (장애요인) 1차 재생에너지원의 높은 생산비용, 인프라 및 생산요소 등 높은 운영비용, 산업수요 부족 및 저장·운송 등 저개발 및 고가 기술의 산업기반 등으로 베트남에서 수소 산업을 구축하기 어려움 	TGS Green Hydrogen 社	Thyssenkrupp 社 (독일)	Enterprize Energy, PTSC G&S & Fugro	Petrovietnam 社	840백만 불 (진행중)	암모니아 36,000t, 수소 36,000t (TSG와 협력)	5,000백만 불 중 일부 해수전기분해	52,100백만 불						
TGS Green Hydrogen 社	Thyssenkrupp 社 (독일)	Enterprize Energy, PTSC G&S & Fugro	Petrovietnam 社												
840백만 불 (진행중)	암모니아 36,000t, 수소 36,000t (TSG와 협력)	5,000백만 불 중 일부 해수전기분해	52,100백만 불												

산업	세부 내용				
	<ul style="list-style-type: none"> • (정책지원) 정부차원에서 수소생산 촉진을 위한 전략 및 로드맵을 개발해 기업의 적극적인 참여 장려 • 생산 자원, 기반시설 및 공장 건설을 위한 투자, 수소 기술에 대한 인증, 표준화 수립, 수소 수요 활성화 등의 계획을 수립함 				
송배전 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • (송배전망 개선) 베트남 정부는 `16~`30년까지 총 380억 달러의 재원을 투입하여 전력망을 개선할 계획 • (전력망 부족) 제8차 전력개발계획 초안에서 `21~`30년의 신규 태양광 설비용량 목표치를 전력망 부족으로 인해 낮게 설정 • (투자) `31~`45년 간 1조 923억 달러(발전 1조 402억 달러, 전력망 521억 달러)가 할당됨 <p>[베트남의 전력부분 투자액 중 전력망 투자액 (자료원 : The Investor)]</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">2021~2030년</th> <th style="text-align: center;">2031~2045년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">32,900백만 불</td> <td style="text-align: center;">52,100백만 불</td> </tr> </tbody> </table>	2021~2030년	2031~2045년	32,900백만 불	52,100백만 불
2021~2030년	2031~2045년				
32,900백만 불	52,100백만 불				

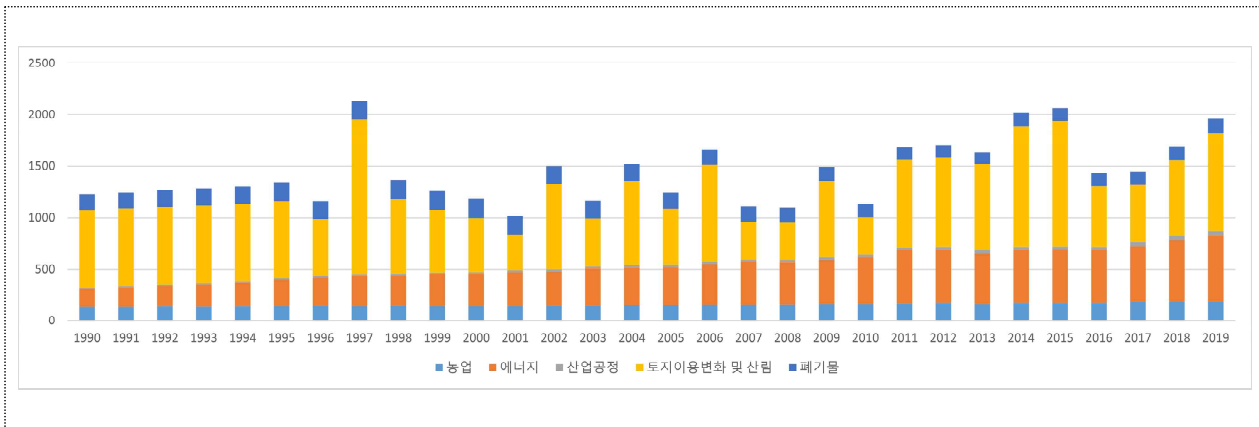
4) 베트남 청정에너지 회사

바. 인도네시아

□ 온실가스 배출현황 및 감축목표

- 인도네시아는 세계 4위의 온실가스 배출국

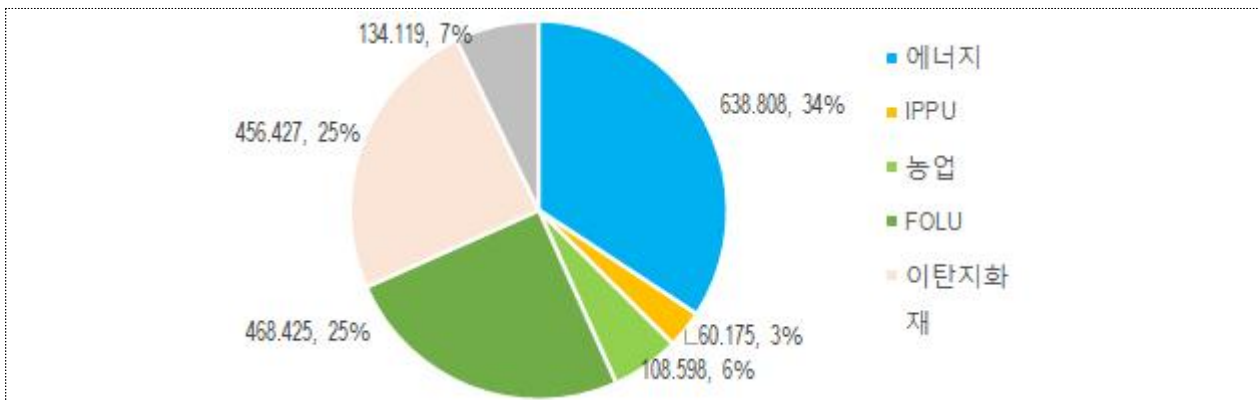
【 [그림14] 인도네시아의 배출량 추이 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- 에너지 부문의 배출량이 34%로 가장 높은 비중을 차지함

【 [그림15] 인도네시아의 배출 비중 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- 인도네시아는 '30년까지 BAU '20 기준 무조건부 29%, 조건부 41% 감축 달성 목표. 산림·이탄지대 부분에서 가장 많은 양 감축 계획

□ 탄소중립 관련 정책

◇ 국가 중기발전계획 (RPJMN 2020-2024)

- (목표) 국가 경제발전 과정에서 저탄소 개발전략 수립을 통한 온실가스 배출량의 베이스라인 기준을 27.3% 감축, 원단위 온실가스 배출량 집약도 31.6%로 감축
 - (지속가능한 에너지 개발) 지역별 태양광, 바이오에너지, 지열 발전비중을 확대하여 재생에너지 비율을 '24년 기준 23%까지 달성, 1차 에너지 및 최종 에너지 사용 배출량 집약도 감축
 - (녹색산업 개발) 녹색산업 표준을 충족하는 산업을 확대, 산업체의 온실가스 감축을 위한 표준 설계 수립
 - (국가 폐기물 관리) 국가차원의 폐기물 관리를 향상시키고 위생기준을 충족하는 매립지 및 3R 폐기물 처리시설을 확충

◇ 국가 에너지 기본계획

- (목표) 재생에너지의 1차에너지 공급 모델링을 통해 '50년에 31.2% 수립
 - 국영전력기업의 중장기 전력수급계획 2021-2030에 따라 신재생에너지 기반의 신규 발전시설 용량을 확대, 전체 신규발전 설비의 추가 전력용량 중 재생에너지 비율을 51.6%까지 확보

【 표12】 인도네시아 신규확충 설비 규모 】

(단위 : GW, %)

구분	신규확충	
	용량	비율
수력	10	26
지열	3.35	8
태양광	4.68	12

자료원 : 인도네시아 에너지 기본계획(RUEN)(2017)

□ 인도네시아 기후기술 산업 동향

산업	세부 내용																				
태양광 발전	<ul style="list-style-type: none"> (발전 현황) '22년 전력 사용량 중 1.8%가 태양광 발전으로 공급, 태양광에너지 활용 전력은 0.21GW (발전 잠재량) 잠재 전력분석에 따르면 태양광은 신재생에너지 중 가장 많은 잠재력을 가진 발전원(3,295GW, 전체 잠재 발전량 중 89.3%)으로 분석 <p>[인도네시아의 신규 태양광 발전 개발 계획 (단위 : GW) (자료원 : 인니 국가 전력수급계획 '21-'30)]</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>'24</th> <th>'25</th> <th>'26</th> <th>'27</th> <th>'28</th> <th>'29</th> <th>'30</th> <th>합</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.29</td> <td>1.31</td> <td>0.62</td> <td>1.63</td> <td>0.13</td> <td>0.15</td> <td>0.17</td> <td>0.17</td> <td>0.16</td> <td>4.68</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> (보호무역주의) 산업부 규정에 따라, 발전소 건설 또는 송배전 설비 구축 시 자국 재화 및 서비스 최소 사용 기준을 부여하여, 발전소 유형별 단위 당 자국산 사용비율 규제가 적용됨 - 태양홈시스템(45.9%), 태양광 발전시스템(43.72%), 공동태양광 발전시스템(40.68%) 	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	합	0.29	1.31	0.62	1.63	0.13	0.15	0.17	0.17	0.16	4.68
'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	합												
0.29	1.31	0.62	1.63	0.13	0.15	0.17	0.17	0.16	4.68												
수력 발전	<ul style="list-style-type: none"> (발전 현황) '22년 4월 기준 수력에너지 활용 전력이 전체 전력 사용량 중 18.4%(6.1GW)에 해당 (발전 잠재량) 잠재전력분석에 따르면 기술평가에 기반한 잠재량(약 75GW)은 높으나, 지역별 특성 및 개발제한으로 실질 개발 가능 잠재력(약 26.3GW)은 낮음 <p>[인도네시아의 신규 수력 발전 개발 계획 (단위 : GW) (자료원 : 인니 국가 전력수급계획 '21-'30)]</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>'24</th> <th>'25</th> <th>'26</th> <th>'27</th> <th>'28</th> <th>'29</th> <th>'30</th> <th>합</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.053</td> <td>0.13</td> <td>0.087</td> <td>2.48</td> <td>0.33</td> <td>0.46</td> <td>1.61</td> <td>1.78</td> <td>1.95</td> <td>9.27</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> (주요 프로젝트 예정) '21년 기준 수마트라(7건), 깔라만탄(3건) 지역 위주의 수력발전 개발 프로젝트가 예정 (연계산업 고려) 인니 내 수력발전에 잠재력을 가진 다수 지역의 실질 전력 소비자인 자바섬까지 거리가 멀어 송배전 인프라 및 시스템 투자가 동반되어야 함 	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	합	0.053	0.13	0.087	2.48	0.33	0.46	1.61	1.78	1.95	9.27
'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	합												
0.053	0.13	0.087	2.48	0.33	0.46	1.61	1.78	1.95	9.27												

5) 인도네시아 국가 폐기물 감축 로드맵(2017)
6) 인도네시아 국가 전력수급계획(RUPTL) 2018-2027

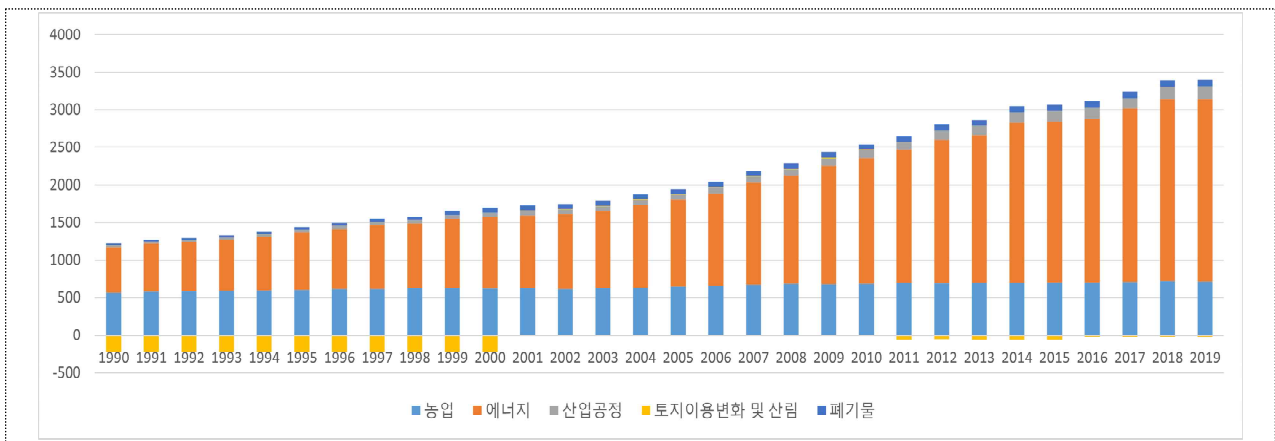
산업	세부 내용
폐기물 에너지화	<ul style="list-style-type: none"> • (폐기물 발생량 증가) '19년 기준 매일 19만 톤의 폐기물이 발생하며, '40년 1인당 폐기물 발생량은 '19년 대비 38% 이상 증가할 것으로 예상 • (감축 로드맵) '20년부터 폐기물 감축 정책을 시행함으로써 '29년까지 국가 폐기물 30% 감축목표 수립⁵⁾ <ul style="list-style-type: none"> - 자연분해가 가능한 방식 또는 에너지원으로 활용 가능한 경우 외 배출 금지 • (폐기물 관리체계 구축 지원) '17년 폐기물 관리를 위한 국가전략을 대통령령으로 공표하여, 생활폐기물의 3R 30% 폐기물 처리 70%를 목표, '24년까지 약 34억 달러의 예산을 배정하여 사회, 민간부문의 투자 독려 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 폐기물 산업 내 수집, 처리에 대한 전문 기술의 수요가 증가하여, 체계 구축을 통한 시장 기반 마련이 우선시되는 단계이며, 폐기물 처리용 발전소 연계 수출 전략 수립 필요 - 현지 폐기물처리시설 및 폐기물처리용 발전소 건설 시, 건설 비용의 일부를 지방정부가 부담하기 때문에 지방정부와의 초기 네트워크 협력 방안 구축 중요
송배전 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • (전력 현황) 인구 밀집 지역은 대규모 전력 시스템을 기반으로 운영되나, 소규모 군도의 경우 대규모 발전시설로부터 물리적 제한으로 인해 전력단가가 높은 디젤 발전 활용 <ul style="list-style-type: none"> - 소규모 군도 지역의 전력공급이 어려워 마이크로그리드의 필요성 대두 • (전력망 기술 수준) '18년 기준 약 9.6% 송배전 손실률을 보이며, '23년 9.2%까지 손실률 감소 전망 • (정책지원) 민간 기업이 구축하는 0.05GW 이상 규모의 마이크로그리드 시스템 대상 보조금 지급 • (전망) '18~'27년 기간 동안 0.06백만 kmc 배전망 구축 예정, 국가 전력수급계획을 통해 슈퍼그리드 연구 수행 계획을 밝힘⁶⁾

사. 인도

□ 온실가스 배출현황 및 감축목표

- 인도는 배출량 세계 3위 국가

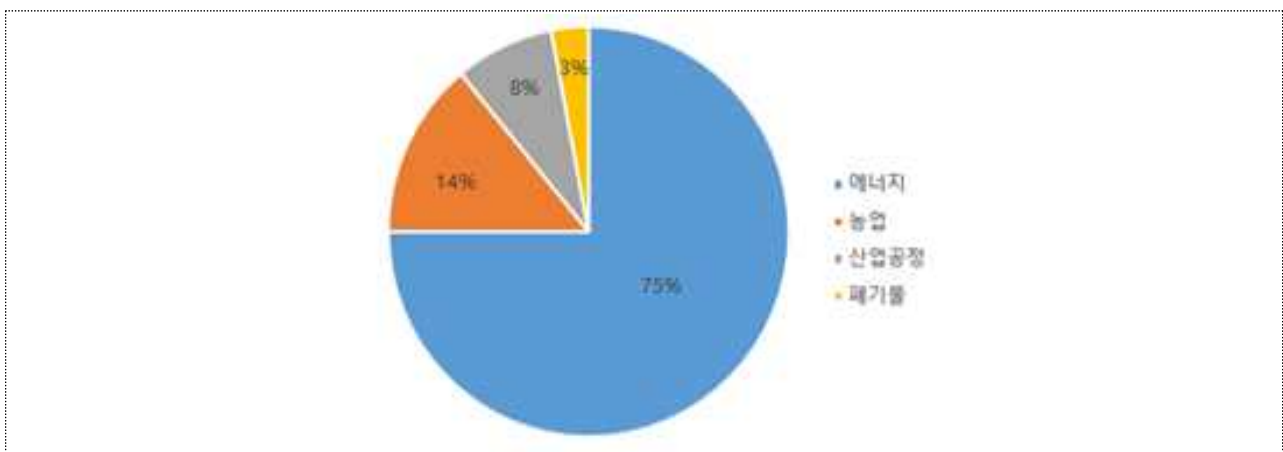
【 그림16】 인도의 배출량 추이 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- 에너지 부문에서 전체 배출량의 75%를 차지

【 그림17】 인도의 배출 비중 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- '05년 대비 '30년 GDP 당 배출집약도를 33~35% 감소 목표, '30년까지 발전 누적 설치용량의 40%를 비화석연료 에너지원으로 대체

□ 탄소중립 관련 정책

◇ 국가 기후변화 액션플랜 (2008)

- (목표) ‘30년까지 석탄 발전량을 약 25% 늘릴 예정이며 ‘70년 탄소중립을 달성하기 위한 장기 전략 수립⁷⁾
 - 에너지, 교통, 농업, 폐기물 등 전 경제부문에 대한 감축을 선언, 기후변화 적응과 생태 지속가능성 개선을 위한 8가지 국가 전략을 제시⁸⁾

【 [표13] 국가전략 】

전략	세부 사항
태양에너지원 장려	태양에너지 기술 보급 정책을 마련하고 태양열을 이용한 발전량 증가
에너지 효율 제고	규제 및 인센티브 적용
지속가능 주거 환경	기후변화에 맞춘 도시개발 계획, 에너지 계획 및 비용 효율적인 교통계획 수립
통합 수자원 관리 체계	수자원 보호 및 물 부족 대책 마련
히말라야 생태계 보존	생물, 삼림의 생태학적 가치 보존
green India	산림확장 및 생태계 관리
지속가능 농업	지역별 특성화된 농업 시스템 적용
지식네트워크	기후변화에 대한 지식네트워크 구축

◇ 제3차 국가전력계획 (2018)

- (목표) ‘30년까지 전력 수요량의 50%를 재생에너지원을 통해 생산
 - (재생에너지 발전) ‘27년까지 전체 발전량 중 재생에너지 비율을 24%로 확대
 - (석탄화력) 국내 전력 수요에 대응하기 위해 석탄화력 생산이 불가피하며, 발전용량을 46GW 추가
 - (비화석 에너지) 전기 공급량의 57%를 원자력, 수력, 재생에너지원으로 생산

◇ 국가 전기차 도입 계획 (2013)

- (목표) 전기차와 하이브리드차의 생산을 촉진하고 인센티브를 통한 전기차 구매를 장려하는 등 다양한 전기차 지원정책을 통해 온실가스 감축과 더불어 신규 고용을 창출하고 인도 내수 경제를 활성화하고자 함⁹⁾

7) Bloomberg Asia Edition (2022.09.23.), “India May Boost Coal Power Fleet 25% by 2020 Amid Rising Demand”

8) India (2021), ‘National Action Plan on Climate Change’

- (FAME I : 2015.04.01.~) 전기차 기술 개발, 수요 창출, 충전 인프라 구축 목표에 초점을 두며 '20년부터 6~7백만 대의 하이브리드 및 전기차 판매를 예상
- (FAME II : 2019.04.01.~) 전기차 수요 창출을 위해 '20~'22년간 약 13.4억 달러의 보조금을 지급, 전기버스 7천 대, 3륜차 50만 대, 승용차 및 이륜차 100만 대 제작 예상

□ 인도 기후기술 산업 동향

산업	세부 내용															
태양광 발전	<ul style="list-style-type: none"> • (정부 주도형 시장 확장) 정부는 전기 송전업체 대상 의무 신재생에너지(태양광/비태양광) 구매비율을 정하고 있으며, 이를 통해 '16-'21년 5년간 태양광 발전용량이 7배 이상 증가 <div style="text-align: center;">[인도의 태양광 발전 설치용량 및 목표 (자료원 : KOTRA)]</div> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>2016년 (설치용량)</th> <th>2021년 (설치용량)</th> <th>2030년 (목표)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7GW</td> <td>49GW</td> <td>280GW</td> </tr> </tbody> </table> • (보호무역주의) 인도 정부는 자국 내 태양광 제조업 보호를 위해 '22년 4월부터 태양전지 25%, 태양모듈 40% 일반관세 부과 • (자국 제조업 육성) 인도 정부는 자국 내 태양광 관련 제조업 육성을 위해 기업의 연구개발, 기술이전 실적에 450억 루피(약 569백만 불) 규모의 생산연계 인센티브(PLI) 제도를 운영, 약정한 투자비 및 매출액 증가분의 4~6% 수준의 인센티브 제공 중 	2016년 (설치용량)	2021년 (설치용량)	2030년 (목표)	7GW	49GW	280GW									
2016년 (설치용량)	2021년 (설치용량)	2030년 (목표)														
7GW	49GW	280GW														
수소	<ul style="list-style-type: none"> • (그린수소허브) 인도수소동맹은 '25년까지 총 0.15GW 규모의 5대 그린수소 생산 및 운송 허브를 조성할 계획을 마련하고, 정부에 3.6억 달러 규모의 지원금을 요청 <div style="text-align: center;">[인도의 그린수소 생산단가 및 생산용량 (자료원 : 한국산업기술진흥원)]</div> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">생산용량</th> <th colspan="3">생산단가</th> </tr> <tr> <th>2020년</th> <th>2030년 (목표)</th> <th>2020년</th> <th>2025년 (목표)</th> <th>2030년 (목표)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.25Mt</td> <td>5Mt</td> <td>\$7/kg</td> <td>\$1.5/kg</td> <td>\$1/kg</td> </tr> </tbody> </table> 	생산용량		생산단가			2020년	2030년 (목표)	2020년	2025년 (목표)	2030년 (목표)	0.25Mt	5Mt	\$7/kg	\$1.5/kg	\$1/kg
생산용량		생산단가														
2020년	2030년 (목표)	2020년	2025년 (목표)	2030년 (목표)												
0.25Mt	5Mt	\$7/kg	\$1.5/kg	\$1/kg												
폐기물 에너지화	<ul style="list-style-type: none"> • (폐기물 발생량) '20년 1월 기준 일일 폐기물 발생량은 14.7만 톤이며, 이는 '30년 30배, '50년 8배 가량 증가할 것으로 예상 • (바이오가스) 인도의 고형폐기물 내 유기물질 비중은 약 50%로 높은 수준으로 유기물질의 혐기소화를 통해 바이오가스를 생산하는 바이오메탄화 기술시장이 유망 - 인도 신재생에너지부에 따르면 인도의 유기성 고형 폐기물 에너지 생성 잠재력은 5.6GW 수준임 															

9) 에너지경제연구원 (2021), '세계 에너지시장 인사이트 제21-5호'

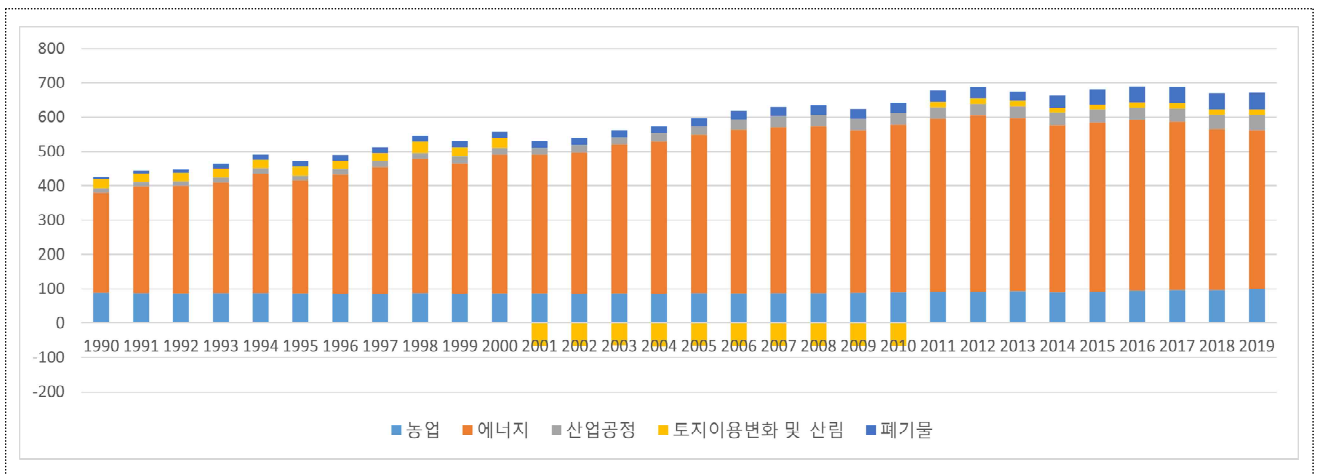
산업	세부 내용										
	<p>[인도의 폐기물 에너지화 설치용량 및 잠재량 (자료원 : KOTRA)]</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">2020년 (설치용량)</th> <th style="width: 50%;">2020년 (잠재량)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.329GW</td> <td>5.69GW</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • (산업 육성지원) 도시, 산업, 농업 폐기물을 사용하여 바이오가스를 생산하는 프로젝트에 대해 보조금을 지원 <p>[인도의 폐기물 에너지화 유형별 보조금 지급률 (자료원 : KOTRA)]</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">바이오가스</th> <th style="width: 33%;">바이오가스 → 전력</th> <th style="width: 33%;">고형폐기물 → 전력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1crore Rs / 120,000m³</td> <td>1,000crore Rs / GW</td> <td>5.000crore Rs / GW</td> </tr> </tbody> </table>	2020년 (설치용량)	2020년 (잠재량)	0.329GW	5.69GW	바이오가스	바이오가스 → 전력	고형폐기물 → 전력	1crore Rs / 120,000m ³	1,000crore Rs / GW	5.000crore Rs / GW
2020년 (설치용량)	2020년 (잠재량)										
0.329GW	5.69GW										
바이오가스	바이오가스 → 전력	고형폐기물 → 전력									
1crore Rs / 120,000m ³	1,000crore Rs / GW	5.000crore Rs / GW									

아. 멕시코

□ 온실가스 배출현황 및 감축목표

- 멕시코는 온실가스 배출량 세계 13위 국가로 '10년 기점으로 증가와 감소 반복

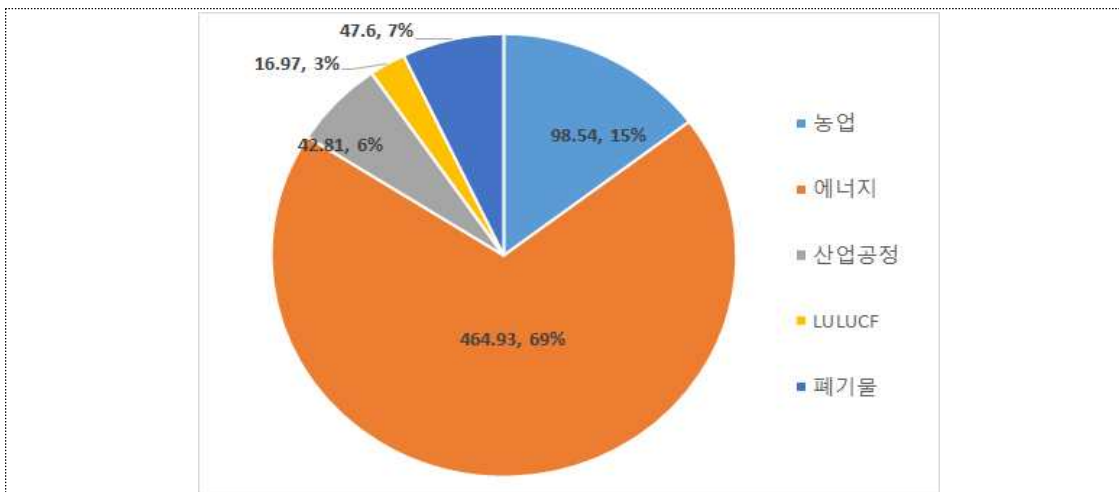
【 [그림18] 멕시코의 배출량 추이 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- 에너지 부문의 배출량이 69%로 가장 비중이 높음

【 [그림19] 멕시코 배출 비중 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- 멕시코는 '30년까지 BAU 대비 무조건부로 온실가스 22%, 블랙카본 51%, 조건부로 온실가스 36%, 블랙카본 70% 감축

□ 탄소중립 관련 정책

◇ '21~'24 특별 기후변화 프로그램 (PECC)

- (에너지 전환) 청정에너지, 전기 시스템 프로그램, 에너지 효율, 에너지 전환 등을 통해 청정자원 중점의 에너지 전환 촉진
 - (에코기술) 주거 및 상업 부문에서 에너지와 물을 절약하기 위한 에코기술을 사용하여 자원의 효율적 사용을 촉진
 - (석유시추) 석유, 가스의 탐사 및 추출 활동을 비롯하여 탄화수소와 그 파생물의 운송·저장·유통과정에서 발생하는 배출을 완화하기 위한 조치 마련

◇ 에너지 부문 프로그램 2020-2024

- (에너지 자립) '24년까지 주요 에너지를 9,623PJ 이상 생산
 - (국가 생산 기업 강화) '18년 대비 '24년까지 PEMEX(국영석유기업)의 생산능력을 64%, CFE(국영전력공사)의 발전량을 11% 증가
 - (에너지 효율성) '24년까지 35% 달성, 재생에너지원 발전 설치 용량을 50% 이상 추가로 증설, 에너지 집약도를 2.2% 감소
 - 단, 전기 경매 취소나 청정에너지 인증서 취득 규정 변경 등 관련 규제의 모호성으로 인해 목표 달성 가능성이 불확실
 - (에너지 접근성) '24년까지 인구의 99.5%가 전기에의 접근이 용이해질 것
 - 단, 연료 가격 상승 제한 시 예산에 부정적인 영향을 미칠 가능성 존재

□ 멕시코 기후기술 산업 동향

산업	세부 내용
태양광	<ul style="list-style-type: none"> • (현황) '21년 설치용량(7.04GW) '11년 이후 연평균 68%의 성장률 보여 <ul style="list-style-type: none"> - ('21년 전력산업법 개정)국가 전력 시스템의 발전 우선순위가 ①수력발전 ②CFE의 발전소 ③태양광 및 풍력 ④민간부문 발전소 순으로 결정됨 • (전망) 국가 전력 시스템 개발 프로그램 2020-2034 및 2021-2035에 태양광 분산발전 시스템이 포함되어 있어 태양광 프로젝트 진행과 생산 설비 및 투자는 꾸준히 증가할 것으로 예상 • (태양광 발전 목표) '31년 50,876GWh 전력 생산 목표 수립 • (투자) 분산형 태양에너지에 중점되는 태양광 발전에 대한 투자가 '22년 하반기에 5억 달러에 도달할 것으로 전망

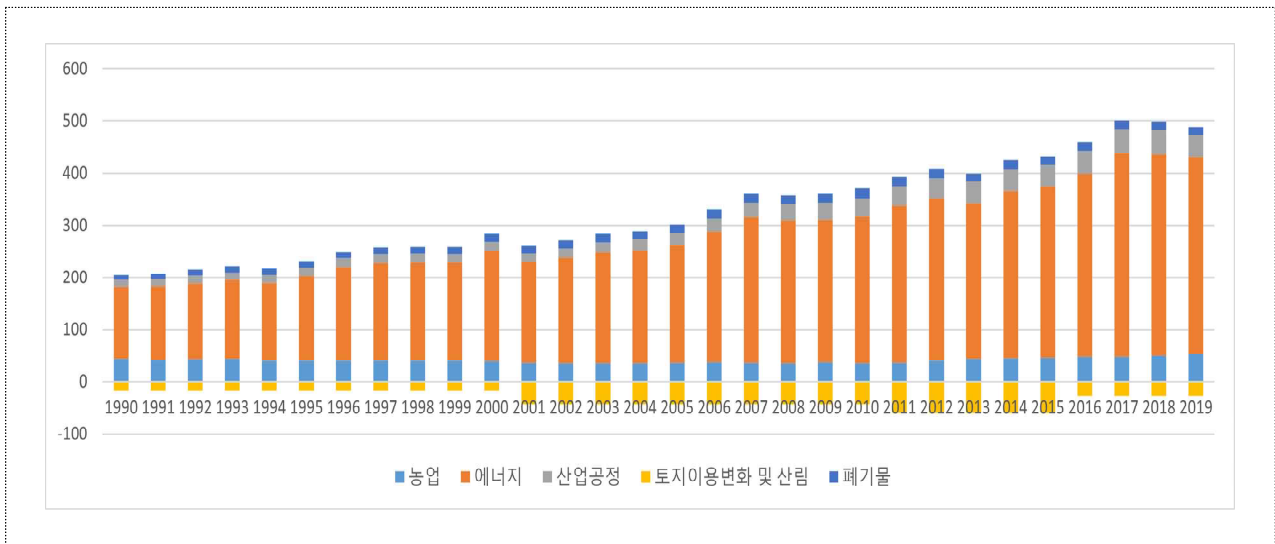
산업	세부 내용																								
풍력	<p style="text-align: center;">[멕시코 풍력발전가능 영토 비율(2018) (자료원 : KOTRA)]</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">북동부</td> <td style="text-align: center;">레이노사 50.4%, 구에메스 24.81%, 코아우일라 42.28%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">서부</td> <td style="text-align: center;">바히오 15%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">테우안테펙</td> <td style="text-align: center;">익스테펙 28.8%, 후치탄 21.4%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">유카탄 반도, 푸에블라</td> <td style="text-align: center;">25.1%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">바하 캘리포니아</td> <td style="text-align: center;">31%</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • (현황) `21년 기준 8.3GW로 멕시코 전체 발전량의 약 9%를 차지 • (전망) `18년, 신 정부가 들어섬에 따라 장기계약 입찰량이 증가하지 않았음에도 풍력발전 설비용량은 확대될 것으로 전망 <ul style="list-style-type: none"> - `28년 멕시코 풍력발전 설비용량은 `18년 대비 108% 상승할 것으로 기대. 	북동부	레이노사 50.4%, 구에메스 24.81%, 코아우일라 42.28%	서부	바히오 15%	테우안테펙	익스테펙 28.8%, 후치탄 21.4%	유카탄 반도, 푸에블라	25.1%	바하 캘리포니아	31%														
북동부	레이노사 50.4%, 구에메스 24.81%, 코아우일라 42.28%																								
서부	바히오 15%																								
테우안테펙	익스테펙 28.8%, 후치탄 21.4%																								
유카탄 반도, 푸에블라	25.1%																								
바하 캘리포니아	31%																								
송전망 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • (현황) `21년 기준 송전망 110,305km, 배전망 872,161km 설치 • (송배전망 부족) 최근 10년간 멕시코 국내 에너지 송배전 수요가 30% 이상 증가함에 따라 전력수요가 많은 지역에서 송배전 시스템의 병목현상으로 인한 잦은 정전이 발생 • (전력손실) `18년 기준 318,236GWh 중 송전망에서 33,669GWh, 배전망에서 15,756GWh를 손실(총 발전량의 약 15% 손실) • 송배전망 확장 및 현대화 프로젝트 추진 <p style="text-align: center;">[멕시코의 송배전 투자 계획 (자료원 : 멕시코 연방전력위원회)]</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">구분</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>2026+</th> <th>합계</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">송전</td> <td>1,200</td> <td>2,500</td> <td>360</td> <td>670</td> <td>4,730</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">배전</td> <td>900</td> <td>800</td> <td>560</td> <td>3,900</td> <td>6,160</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">합계</td> <td>2,100</td> <td>3,300</td> <td>920</td> <td>4,570</td> <td>10,890</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • (계획) `27년까지 CFE에서는 47개 송배전 프로젝트에 약 24.4억 달러 투자 계획 발표 • (스마트그리드) 현재 약 2백만 개의 스마트미터기가 설치됨(전체 설치 계량기의 약 4.5%). `25년까지 총 2,500만 개의 스마트미터기 설치 	구분	2023	2024	2025	2026+	합계	송전	1,200	2,500	360	670	4,730	배전	900	800	560	3,900	6,160	합계	2,100	3,300	920	4,570	10,890
구분	2023	2024	2025	2026+	합계																				
송전	1,200	2,500	360	670	4,730																				
배전	900	800	560	3,900	6,160																				
합계	2,100	3,300	920	4,570	10,890																				
산업효율화	<ul style="list-style-type: none"> • (산업부분 배출현황) `19년 기준 멕시코의 산업공정 부분 온실가스 배출량은 42.81MtCO₂ • (시멘트 산업) 세계 3대 시멘트회사인 CEMEX는 생산공정의 효율화를 통한 온실가스 배출량 감축 프로그램 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 최근 10년간 총 배출량의 4.6% (연간 73만 톤) 감축 달성 • (정유 산업) 주요 탄소 배출원인 정유 산업의 경우 정부 차원의 프로젝트 다수 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 석유 산업의 탐사 및 생산공정에서 최대 98%까지 메탄가스 배출량 감축하기 위해 200억 달러 정부예산 배정 - 정유소 6개를 현대화하고, 딥파크(Deep park) 정유소 인수 및 Tabasco 주 Dos Bocas 시에 신규 정유소를 건설 - 가솔린에서 배출되는 오염물질을 줄이기 위해 Hidalgo 주 Tula와 Oaxaca 주 Salina Cruz에 코크스화 공장 설립 																								

자. 튀르키예

□ 온실가스 배출현황 및 감축목표

- 튀르키예는 온실가스 배출량 세계 17위 국가로 '17년 이후로 소폭 감소 중

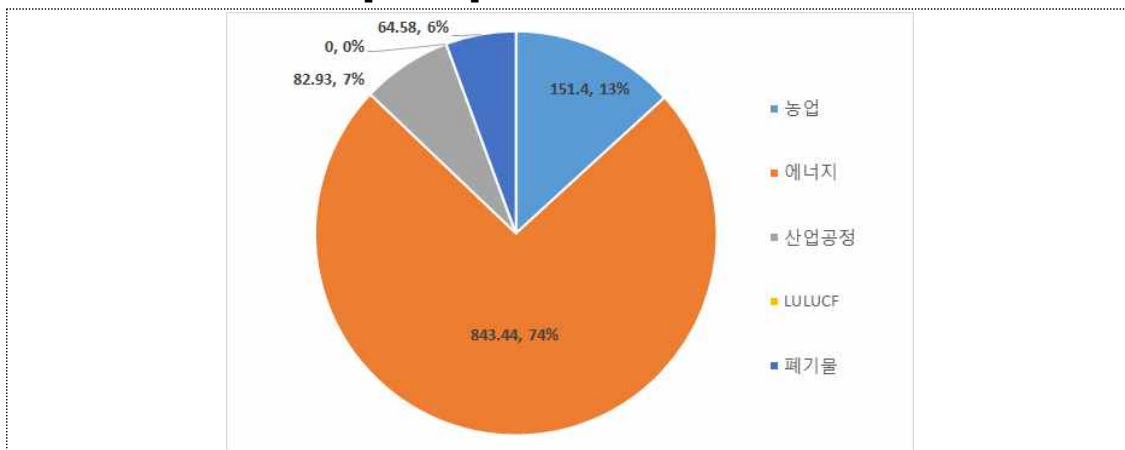
【 [그림20] 튀르키예의 배출량 추이 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- 에너지 부문 배출량이 74%로 가장 큰 비중을 차지

【 [그림21] 튀르키예의 배출 비중 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- 튀르키예는 2030년까지 BAU 대비 21% 감축목표 달성. 2053년 탄소중립 달성

□ 탄소중립 관련 정책

◇ 그린딜 실행 계획 (2021)

- (목표) EU와의 협력 및 교역을 증대, ICT 산업 개발의 가속화를 통해 터키의 자국 역량 및 글로벌 경쟁력 강화
 - (EU 탄소국경세 대응 전략 수립) 탄소국경세 책정 방식을 연구하고 온실가스 배출량 모니터링 시스템을 구축
 - (녹색순환경제 구축) 녹색 산업지구를 설립하고 산업시설 대상 에너지사용 효율화를 위한 최적가용기술(BAT)을 적용
 - (녹색금융) 환경 관련 프로젝트의 자금조달 지원 프로세스 및 금융상품 마련
 - (녹색외교) EU회원국과 녹색법안 관련 연구 활성화 및 협력 기회 증대
 - (녹색경제 인식제고) 워크숍, 세미나 개최를 통한 녹색경제 정보 공유 및 인식의 제고
 - (에너지 공급 효율화) 재생에너지 관련 제도 기반 개선 및 가정/산업 내 재생에너지 공급을 확대
 - (지속가능한 농업) 농약, 화학비료의 사용 감소 및 농업 폐기물 재사용 연구 확대
 - (기후변화 대응) 토지관리 시스템 마련 및 온실가스 감축 노력 지속

◇ 국가에너지 효율실행계획 (2017)

- (목표) '23년까지 건물·서비스, 산업·기술, 에너지, 운송, 농업 등 전 분야에서 이행할 55개의 조치를 통해 1차 에너지 소비를 14%로 감소
 - (산업) 에너지 밀도를 10% 이상으로 감소
 - (건축물) 에너지 최대 수요 및 배출량을 제한하여 건축물 에너지 수요 및 탄소 배출량 감축
 - (에너지성능) 신축 건축물은 C급 이상의 에너지 성능 인증을 요구
 - (재생에너지) 재생에너지 자원을 사용하는 환경 친화적 건물 건설

- (그린리모델링) 총 건축물의 최소 1/4을 지속가능한 건축물로 전환
- (운송) 지속가능성 및 에너지 효율성을 증진
- (녹색금융) 국가 에너지효율 자금을 조달하는 메커니즘을 수립하여 에너지 효율 투자 시행을 재정적으로 지원
- (의무 이행) 유틸리티 업체에 에너지효율 조치를 의무 시행하여 이행하지 못하는 경우 부담금을 납부

□ 튀르키예의 기후기술 산업 동향

산업	세부 내용
태양광	<ul style="list-style-type: none"> • (현황) `19-`20 튀르키예 전력 생산량 중 태양광의 비율은 0.1%이나 `20년 생산량이 417GWh로 `19년(194.4GWh) 대비 114.5% 증가 • (목표) 튀르키예 정부는 매년 3GW의 태양광을 설치하여 10년 이내에 10GW의 태양광 발전소를 보유하고자 함 • (세제혜택) 태양광 에너지 투자 시 관세 면제 및 법인세 공제 등의 인센티브 획득
풍력 발전	<ul style="list-style-type: none"> • (현황) `19-`20 튀르키예 전력 생산량 중 풍력의 비율은 8.4%이며 `20년(24,561.3GWh) 생산량 `19년(21,636.3GWh) 대비 13.5% 증가 • (목표) 매년 평균 2.5GW의 풍력발전을 설치하며 10년 이내에 10GW의 풍력 발전소를 보유 - 튀르키예 정부는 국내 기업의 풍력 터빈과 같은 주요 부품 제조 역량을 개발, 기술이전 등을 시행하고 저비용 재생에너지 생산을 위한 경쟁력 있는 국내 시장을 창출하고자 함
송배전 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • (현황) `22년 8월 기준 73,015km의 에너지 송전선로가 구축되었음 • (목표) 튀르키예는 그리드 손실 감소, 수요통제, 마이크로그리드, 무효 전력 (Reactive Power) 지원 등을 통해 국가 에너지 효율화 • (스마트그리드 구축 현황) 튀르키예 내 에너지 배급 회사들은 손실을 줄이기 위해 이미 스마트그리드 시스템을 사용하기 시작하였으며 대부분 SCADA와 GIS 시스템을 도입하여 사용하고 있음 - 튀르키예 내 4,250만 개의 전기 미터기와 1,420만 가스미터기를 스마트그리드로 업그레이드하기 위해 각각 약 5억 불과 3.4억 불이 필요함

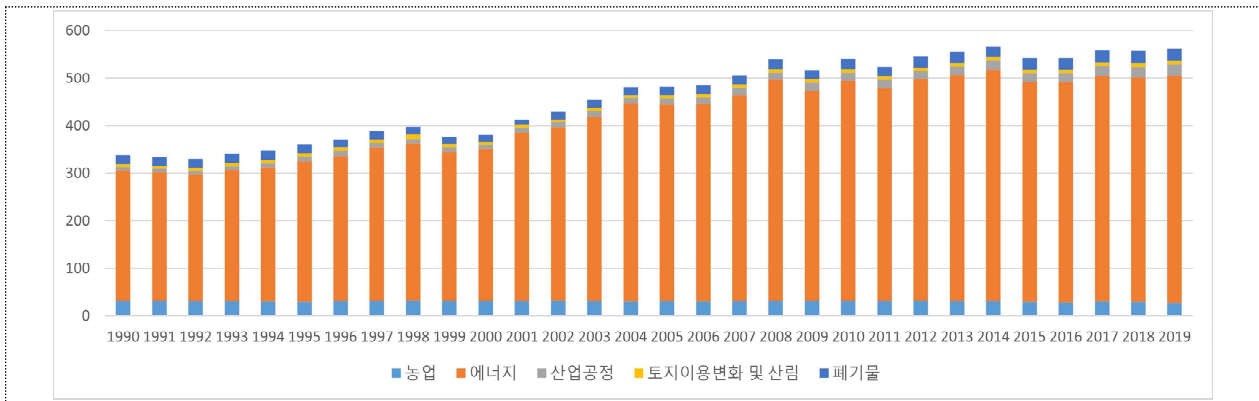
산업	세부 내용						
수송효율화	<ul style="list-style-type: none"> • (전기차 현황) 튀르키예 5개 기업(Anadolu Grubu, BMC, Kok Grubu, Turkcell, Zorlu Holding)이 자동차 합작 투자 그룹(TOGG)를 만들어 자체개발한 전기자동차 출시 예정 • (전기차 판매량) `12년부터 `19년 5월까지 총 1,169대 • (전기차 보급 목표) `30년까지 250만 대(승용차의 10%) 이상의 전기자동차 보급 • (충전소 현황) `18년 기준 쇼핑센터 대규모 주차장을 대상으로 330개 이상의 충전소 운영 중 <p style="text-align: center;">[튀르키예 충전소 현황 (자료원 : KOTRA)]</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 30%;">ZES(Zorlu Energy Solutions)</td> <td>0.1GW DC 고속 충전 및 0.022GW AC 충전이 가능한 사양의 61개 충전소 운영</td> </tr> <tr> <td>Enerjisa</td> <td>Eşarj와 공동 합작 투자해 236대의 충전소 설치</td> </tr> <tr> <td>Sharz.net</td> <td>Marmara와 Aegean 지역에 40개 이상의 충전소 운영</td> </tr> </tbody> </table>	ZES(Zorlu Energy Solutions)	0.1GW DC 고속 충전 및 0.022GW AC 충전이 가능한 사양의 61개 충전소 운영	Enerjisa	Eşarj와 공동 합작 투자해 236대의 충전소 설치	Sharz.net	Marmara와 Aegean 지역에 40개 이상의 충전소 운영
ZES(Zorlu Energy Solutions)	0.1GW DC 고속 충전 및 0.022GW AC 충전이 가능한 사양의 61개 충전소 운영						
Enerjisa	Eşarj와 공동 합작 투자해 236대의 충전소 설치						
Sharz.net	Marmara와 Aegean 지역에 40개 이상의 충전소 운영						

차. 남아프리카공화국

□ 온실가스 배출현황 및 감축목표

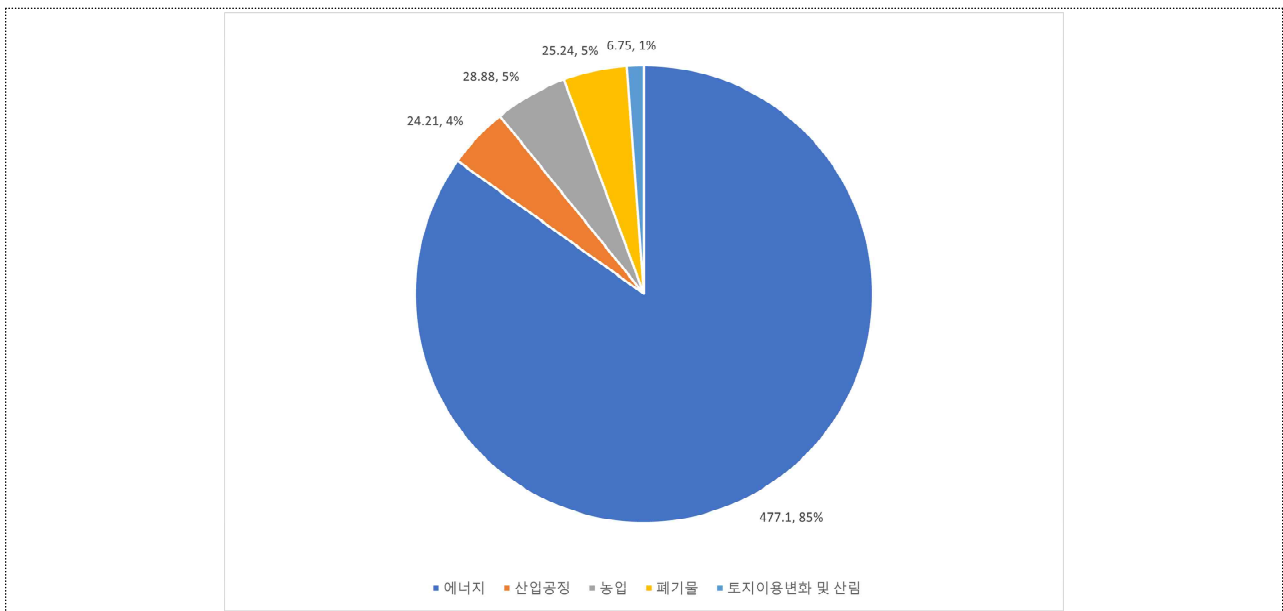
- 온실가스 배출량 세계 16위 국가로 '08년부터 증가와 감소를 반복하는 추세

【 [그림22] 남아공의 배출량 추이 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

【 [그림23] 남아공의 배출 비중 】



자료원 : ClimateWatch(2022)

- 남아프리카공화국은 '30년까지 연간 350~420 MtCO₂ 감축목표 달성. 전 분야에 대한 감축 계획 발표

□ 탄소중립 관련 정책

◇ 국가 에너지효율 전략 (2019)

정책	정책 내용
공공 부문	<ul style="list-style-type: none"> • 점유 건물의 m²당 에너지 소비 50% 감소 <ul style="list-style-type: none"> - (건물 에너지 표준 기준) 신규 건물의 에너지 효율성 기준 강화 - (에너지 성능 인증서(EPC) 의무화) 정부가 소유한 건물과 상업용 부동산에 EPC 의무 표시 - (에너지 성능 표준(MEPS) 대상 확대) 공공 부문에서 사용되는 가전제품과 일반 가전제품 MEPS 표시 의무화. 상업 부문에서 일반적으로 사용되는 가전제품인 대형 조리기, 에어컨, 냉장고, 환기 시스템 등 MEPS 적용을 확대.
주거 부문	<ul style="list-style-type: none"> • 새 가전제품의 평균 에너지 소비량을 33% 감소 <ul style="list-style-type: none"> - (에너지 보증 라벨) 에너지 보증 라벨을 도입하여 소비자에게 에너지 효율에 대한 정보를 제공 - (저소득 가구 지원) 필요 제품 지원 및 가정용 온수기(Solar Water Heating)나 LPG와 같은 에너지로 전환
상업 부문	<ul style="list-style-type: none"> • m²당 연간 에너지 소비 37% 감소 <ul style="list-style-type: none"> - (건물 개조 지원) 세입자가 건물의 에너지효율 향상을 목적으로 개조할 경우 보조금 지원
산업 및 광업 부문	<ul style="list-style-type: none"> • 제조업의 평균 에너지 소비량 16% 감소, 광산 회사의 에너지 소비를 연간 총 40PJ 절약 <ul style="list-style-type: none"> - (에너지관리시스템(EnMS)) 연간 에너지 소비량이 180TJ 초과 기업은 의무적으로 에너지 관리 계획을 작성 및 제출
농업 부문	<ul style="list-style-type: none"> • 총 1PJ의 전력 절약 <ul style="list-style-type: none"> - (농업 기구) 모터 구동 시스템의 에너지 효율성 향상 - (차량 사용) 견인 장비와 같은 농업용 차량의 연료 사용 패턴을 이해하고 인식을 제고하기 위한 캠페인 추진
운송 부문	<ul style="list-style-type: none"> • 차량의 평균 에너지(MJ/km)를 20% 감소 <ul style="list-style-type: none"> - (차량 라벨 표시) 평균 연료 소비량과 CO₂배출량이 포함된 라벨을 의무적으로 표시 - (노후 차량) 노후된 차량의 교체를 장려하기 위한 폐차 계획 도입 및 보조금 지급 - (차량 연비) 차량의 평균 연비를 기존에 규정된 최솟값 이상으로 개선하고 저효율 차량에는 수입세를 부과 - (에코 드라이빙) 운전학교 교육과정에 운전자의 행동을 개선하기 위한 에코 드라이빙 과목을 도입

◇ 통합전원개발계획 (2019)

- (목표) 전력공급의 안전성 확보, 전력가격, 부정적 환경영향, 물 사용 최소화, 신규 원자력 발전을 제외하고 태양광과 풍력의 비중을 대폭 확대

- (2030 에너지믹스) 석탄화력 46%(34GW), 가스 16%(11.93GW), 풍력 15%(11.4GW), 태양광 10%(7.96GW), 등으로 구성될 전망
- (신규용량 계획) '30년까지 석탄화력발전 1GW, 수력 0.5GW, 태양광 6GW, 풍력 14.4GW, 가스발전 3GW의 신규 확보 추진 예정
- (보조 발전원) 바이오매스는 단기적인 전력부족 현상 해결을 위한 보조 발전원으로 사용
- (청정석탄화력 도입) 24.1GW 규모의 석탄 화력발전소를 해체하고 지하석탄가스화, 석탄가스화복합발전(IGCC), 이산화탄소 저장전환활용, 초초임계압(USC), 초임계압(SC)과 같은 석탄화력 기술을 사용

□ 남아프리카공화국의 기후기술 산업 동향

산업	세부 내용
태양광	<ul style="list-style-type: none"> • (현황) '21년 6.22GW가 설치되었으며 '20년 기준 총 발전량(203,288GWh) 중 4%(7,587GWh)가 태양광 발전으로 공급 • (목표) 태양광 발전설비의 비중을 '19년 2.82%에서 '30년 10.52%까지 확대하기 위해 '30년까지 6GW 태양광 발전 시설 건설 계획
풍력	<ul style="list-style-type: none"> • (현황) '21년 기준 육상풍력 2.96GW가 설치되었으며 '20년 기준 총 발전량(203,288GWh) 중 0.15%(299.5GWh)가 육상풍력으로 공급 • (목표) 풍력 발전설비의 비중을 '19년 3.80%에서 '30년 22.53%까지 확대하기 위해 '30년까지 14.4GW 풍력 발전 시설 건설 계획
송배전시스템	<ul style="list-style-type: none"> • (현황) 초고압 송전선로가 남아공 중부지방까지만 설치되어 남서부 지역은 전력부족 현상을 겪고 있으며 남아공 국영전력회사 Eskom에서 남아공 전력의 96%를 공급하고 있으나 발전소 설비 노후화와 경영 부실로 인해 공급이 수요를 따라가지 못하고 있음 • (목표) 남아공 정부는 송전 10개년 개발계획 '15-'24(TDP)을 통해 약 126억 달러를 투자하여 '25년까지 9,969km 송전선을 증설할 계획을 수립함(765kV 2,110km, 400kV 7,504km, 275kV 355km 계획)
수송효율화	<ul style="list-style-type: none"> • (전기차 시장 규모) '18년 기준, 전기차 판매량은 64대로 소규모 시장 • (시장성장 저해 원인) 제한된 생산역량, 전략 수급 불안정 충전소 등 기반시설 미비, 고비용 구조(부가가치세, 내국소비세, 수입관세 등)의 문제 • (전환 필요성) 유럽연합은 '35년부터 내연기관 차량 판매를 금지하므로 남아공의 산업 전환이 필요한 시점이나 남아공 자동차 생산자연합(NAAMSA), 벤츠, BMW 등 전기자동차 생산 및 판매에 대한 인센티브를 지속적으로 건의하고 있으나 공식적인 답변이 없어 전망이 어려운 상황

IV. 한국 기후기술 산업 동향

가. 산업규모 및 최근 동향

□ 개요

- (조사 방법) 기후기술 산업의 규모를 확인하기 위하여, 앞서 설명한 기후기술 분류체계를 기반으로 감축과 적응 분야, 그리고 융복합 분야에 해당하는 산업을 대상으로 투자, 매출액, 관련 산업 종사자 수 등의 지표를 활용
- (산업 규모) 우리나라 기후기술 산업의 규모는 '20년 기준으로 매출액 약 1조 552.8억 달러¹⁰⁾, 민간 연구개발 투자 약 67.1억 달러¹¹⁾, 기후기술 산업 종업원 수 약 18만 951명으로 나타남
- (기술 수준) '2020 기후기술 수준조사¹²⁾'에 따르면, 우리나라의 기후기술 수준은 최고 기술 보유국인 미국(100%) 대비 80% 수준으로, 기초연구에 비해 응용개발연구 역량이 높은 것으로 나타남
 - 감축분야 중 기술수준이 가장 높은 부문은 전기지능화기기(89% 수준이며, 다음으로 태양광, 연료전지, 해양에너지, 송배전시스템 순으로 조사됨
 - 적응분야 중 기술수준이 가장 높은 부문은 감염 질병 관리(90.5% 수준)이며, 다음으로 가축 질병 관리, 수자원 확보 및 공급, 수처리, 수재해관리로 조사됨

【 표14】 국가별 전체 기술수준 및 기술격차】

구 분	한국	중국	일본	미국	EU
기술수준(%)	80.0	78.0	90.0	100	96.0
기술격차(년)	3.0	4.0	2.0	0.0	0.5

자료원 : 녹색기술센터(2020)

10) 원화 기준 168조 6,852억 원, e-나라지표 2020년 평균 환율 적용
(https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1068)

11) 원화 기준 7조 2,914억 원, e-나라지표 2020년 평균 환율 적용
(https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1068)

12) 2020 기후기술 수준조사, 녹색기술센터(2020)

□ 한국 기후기술 산업 규모 및 추이

◇ 매출액

- (매출 비중) '20년 기준 기후기술 산업 매출액 중 감축분야는 약 1조 401.2억 달러¹³⁾, 적응분야는 약 1조 351.7억 달러¹⁴⁾, 감축·적응 융복합 분야 약 16.5억 달러¹⁵⁾로 감축분야에 집중된 산업구조를 보임
 - 기후기술은 온실가스 감축을 위한 감축분야와 기후변화의 위험을 최소화하기 위한 적응분야로 구분
 - 감축분야 중 에너지 수요(39%)와 에너지 저장(28%) 부문의 비중이 높은 비중을 차지하였으며, 적응분야에서는 물 관리(71%)를 제외하고 나머지 부문의 비중은 매우 미미한 상황
 - 에너지 수요, 에너지 저장, 재생에너지의 상위 3개 부문이 전체의 73%를 차지할 정도로 우리나라 기후기술 산업은 신재생에너지 및 에너지 효율 관리에 집중되어 있음
- (기업 비중) 기후기술 산업 내 기업 수는 '20년 기준 총 7,648개소로, 그중 79%의 기업이 감축 관련 기업이며 특히 에너지 수요(37%) 및 재생에너지(27%)에 기업이 분포되어 있음
 - 재생에너지 부문은 기업 수 대비 매출액 규모가 작은 이유는 시장 성장의 둔화 또는 경쟁 심화에 따른 가격 하락의 결과로 보여지며, 반대로 에너지 저장 부문과 같이 매출액 비중은 높으나 기업수는 적은 산업의 경우, 해당 기술이나 제품의 부가가치가 높은 분야로 해석할 수 있음
- (매출 추이) 기후기술 산업 전체 매출액¹⁶⁾은 '18년을 기점으로 성장이 둔화(연평균 0.1% 증가)되었으며, 에너지 수요, 에너지 저장, 재생에너지 산업이 매년 동일하게 높은 비중을 차지하고 있음

13) 원화 기준 152조 2,135억 원, e-나라지표 2020년 평균 환율 적용
(https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1068)

14) 원화 기준 14조 6,835억 원, e-나라지표 2020년 평균 환율 적용
(https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1068)

15) 원화 기준 1조 7,884억 원, e-나라지표 2020년 평균 환율 적용
(https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1068)

16) 2020년 10월 통계 추정 방식 변경(가공통계 → 조사통계)에 따라 2019년도를 기준으로 조사 결과가 상이할 수 있으므로 산업별 매출액에 대한 시계열 분석에 한계

【 [표15] 기후기술 산업 매출액 추이 (단위 : 백만 불) 】

구 분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
비재생에너지	818	736	751	680	9,617	5,603
재생에너지	31,718	36,033	37,474	37,444	15,286	18,869
신에너지	7,574	6,895	7,980	8,947	10,822	10,623
에너지저장	31,136	31,229	37,025	40,700	50,368	39,802
송배전 에너지관리	6,943	6,689	7,510	7,772	12,576	9,520
에너지수요	50,779	49,792	51,360	49,633	42,022	54,313
온실가스 고정	3,451	3,958	3,848	4,437	1,572	1,391
농업&축산	328	334	359	377	3,960	3,427
물 관리	7,038	7,161	7,441	7,897	8,741	9,546
예측 및 모니터링	-	-	-	-	-	75
해양 수산&연안	-	-	-	-	-	55
건강	-	-	-	-	-	356
산림&육상	-	-	-	-	-	58
융복합	4,170	4,053	4,019	3,895	1,646	1,646
전체	143,955	146,881	157,767	161,783	156,608	155,284

자료원 : 녹색기술센터(2018, 2019, 2020) 각 년도별 기후기술 산업통계¹⁷⁾

◇ 연구개발 투자

- (투자 비중) '20년 기준 기후기술 산업의 연구개발비 투자 규모는 총 67.1억 달러¹⁸⁾로, 감축분야(85%), 적응분야(13%), 융복합분야(2%)로 나뉘어 있음
 - 부문별 투자 규모는 에너지 수요(28%), 에너지 저장(26%) 및 재생에너지 부문(20%)으로 3개 부문이 전체의 73%를 차지하며 매출액 비중과 동일하게 에너지 관련 산업에 연구개발 투자가 집중됨
 - 적응분야에서는 농업&축산 부문이 5.5억 달러¹⁹⁾(전체의 8%)로 연구개발비 투자 비중이 가장 높고, 감축분야에 비해 매출액 대비 연구개발비의 비중이 높아 시장형성에 따른 성장을 기대할 수 있음

17) e-나라지표, 2020년 평균 환율 적용 (https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1068)

18) 원화 기준 7조 2,914억 원, e-나라지표, 2020년 평균 환율 적용 (https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1068)

19) 원화 기준 5,972억 원, e-나라지표, 2020년 평균 환율 적용 (https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1068)

◇ 산업 종사자

- (종사자 비중) '20년 기준 기후기술 산업의 종사자 규모는 18만 951명으로, 감축분야가 15만 5,050명으로 전체의 86%, 적응분야가 2만 1,595명으로 전체의 12%를 차지
- 에너지 저장 부문의 경우 기업 수는 전체의 6%, 종사자 수는 전체의 13%를 차지하며 대기업을 중심으로 산업이 성장하고 있음
- 재생에너지 부문은 기업 수는 높은 비중(27%)을 차지하였으나 종사자 수에서는 상대적으로 낮은 비중(16%)을 차지하며, 중소기업 중심으로 시장이 형성되는 모습을 보여줌

□ 신재생에너지

산업	세부 내용
태양광 발전	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (산업 동향) '21년 기준 국내 태양광 설치용량은 4.4GW를 기록하며 코로나 상황에 따른 경기 침체에도 불구하고 전년대비 7.3% 증가, 시장규모는 약 41.4억 달러²⁰⁾(글로벌 기준 8위권) 시장으로 성장하였음 ▪ (가격경쟁력) 폴리실리콘, 웨이퍼 등 소재 가격 상승과 내수시장을 바탕으로 설비증설에 집중하는 중국산 제품 대비 낮은 가격경쟁력 <ul style="list-style-type: none"> - 개발부담금 및 농/산지전용부담금 등 각종 인허가 비용²¹⁾ 외 100kW당 1,800~3,000불에 달하는 민원 처리 비용 등 높은 간접비 비중 - 신재생에너지 설비의 KS 인증 의무화 시행에 따른 시간 소요 및 낮은 주민 수용성에 따른 민원 발생으로 태양광 설비 설치 시 독일 대비 4배 소요 ▪ (제품 경쟁력) 반도체 및 디스플레이 분야의 전문 인력 및 우수 기술을 바탕으로 국내 주요 셀 모듈 제조사는 세계 최고 수준의 양산효율 달성 <ul style="list-style-type: none"> - 다만 국내기업이 태양전지 및 모듈에 집중되어 있어 부품 및 소재 조달 상황에 따른 리스크에 취약, 공급망 전반으로 참여 확대 필요 ▪ (성장 가능성) 건물일체형 태양광 설비의 수요가 가파르게 증가하며 시장의 성장을 이끌 것으로 기대, 전문 O&M 서비스 시장의 성장도 전문 ICT 기술력을 확보한 국내 기업에게 유리한 사업 분야로 전망

20) 원화 기준 4.5조 원, e-나라지표, 2020년 평균 환율 적용
(https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1068)

21) 인허가 비용의 경우 국내 대비 중국은 1.9%, 독일은 10.1% 수준(사업용 태양광 원가구조 분석, 이철용, 2019)

22) 원화 기준 1,000억 원, e-나라지표, 2020년 평균 환율 적용
(https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1068)

산업	세부 내용
<p style="text-align: center;">풍력 발전</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (산업 동향) `30년까지 해상풍력 12GW 규모를 구축하여 세계 5대 강국으로 도약하겠다는 목표를 수립하였으나, `21년 신규 설치용량이 0.078GW로 `20년 보급 실적(0.16GW) 대비 현저히 낮은 수치 ▪ (가격경쟁력) 바람을 저렴하고 효과적으로 활용하기 위해서는 풍력 발전의 대형화가 필수적 <ul style="list-style-type: none"> - 국내 기업들이 0.009GW, 0.01GW 해상풍력 전용터빈을 개발 중이나 해외에서는 이미 0.012GW 해상풍력 발전기의 상용화 진행 중 ▪ (제품 경쟁력) 국내 기업들은 상대적으로 부족한 기술력 보완을 위해 글로벌 에너지기업들과 전략적 제휴 진행 중 <ul style="list-style-type: none"> - 핵심부품은 기술개발이 성숙기를 거치지 못하고 시제품 단계에 머물러 있어 해외 의존도가 높은 실정이며, 내수시장에서도 높은 전력 생산량과 낮은 고장률로 인해 수입산을 선호하고 있어 국산제품의 점유율이 낮음 - 하부구조물, 타워, 철강 등 기타부품은 국내에서 가격 및 제품 경쟁력을 갖춘 강점 분야이며, 해상풍력에 사용되는 부유체 기술은 세계적으로 상용화 초기 단계이나 조선업계에서는 해양플랜트 분야 기술과 유사하여 시장 확대 가능성 및 기술 경쟁력이 높은 편일 것으로 예상 ▪ (성장 가능성) 자율비행 드론, 데이터 플랫폼 등을 활용한 풍력 O&M 분야는 성장 가능성이 높으나, 해외 메이저 터빈사가 요구하는 자격증을 국내에서 수료하기 어렵고 인증 또한 해외에서 진행하는 상황으로 유지보수 전문 인력을 육성하기 위한 정부의 지원이 필요(설비규모) `21년 기준 총 64.04GW의 풍력발전소 설치 완료 <ul style="list-style-type: none"> - 육상풍력 56.27GW, 해상풍력 7.77GW 설치 - `21년 생산 전력 중 15.8%(87.6TW)가 육상풍력으로, 4.3%(24.0TW)가 해상풍력 발전을 통해 공급 ▪ (전망) `30년까지 총 115GW 규모의 육상풍력 발전설비 및 30GW 규모의 해상풍력 발전설비 구축 추진 중
<p style="text-align: center;">수력 발전</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (산업 동향) 국내 수력산업은 0.010GW 이하 소수력에 집중되어 있으며 중대형 수력은 일본, 유럽 등 해외 제작사의 기술에 의존하는 상황 <ul style="list-style-type: none"> - 중대수력용(0.015GW 이상) 수차발전기의 설계 및 제작을 위한 원천기술 미확보로, 수력산업의 기술자립을 위하여 한국수력원자력은 국산화 대상을 발굴하고 `22년까지 100개 과제에 9,200만 불²²⁾의 예산을 투입 결정 - `20년 한국수자원공사는 국내 기업 등과 함께 국내 최대 용량 수력발전의 핵심 부품인 `러너(runner)'를 100% 국산화에 성공함과 동시에 세계 최고 수준 효율을 달성

□ 수송효율화

산업	세부 내용
전기차	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (산업 동향) 전기차 시장은 전 세계적인 친환경 자동차 정책 및 유가 상승 기조에 따라 급성장하고 있으며, 우리나라의 '21년 말 기준 전기차 누적 등록 대수는 총 231,443대로 '18년 말 대비 4.2배 증가 <ul style="list-style-type: none"> - '22년 상반기 전기차 판매량은 68,528대로 작년 동기 대비 73.5% 증가 ▪ (가격경쟁력) 전기차 가격이 늦어도 10년 이내에 내연기관차와 비슷한 수준을 보일 것으로 전망²³⁾되며, 우리나라의 경우 빠르면 '23년 SUV부터 내연기관차와 비슷한 가격에 도달할 것으로 예상 <ul style="list-style-type: none"> - 전기차 가격경쟁력의 핵심 요인은 배터리에 있으며 배터리 가격의 하락세가 유지될 전망이므로 고성능 배터리의 안정적 확보가 중요한 상황 ▪ (제품 경쟁력) 전기차 특허 보유 기준으로 현대 기아차가 글로벌 5위 수준이며, 배터리 외 전기차 구동 시스템 등에서 핵심 경쟁력 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 글로벌 IT 기업들의 시장 참여가 가속화됨에 따라 인력 및 부품 생태계 조성 측면에서 내연기관에서 전기차로 적극적인 전환 필요 ▪ (성장 가능성) 미국의 인플레이션 완화법 통과로 한국산 전기차의 경쟁력 강화에 우려가 커지고 있으며, 배터리 및 핵심 소재 확보를 위한 공급망 확보 경쟁이 더욱 치열해질 것으로 예상
충전소	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (산업 동향) 정부는 '25년까지 급속충전기 1만 2,000기, 완속충전기 50만기 증축 계획을 수립하였고, '21년 기준 약 7만 2,000기를 보급하였으며 그중 급속충전기가 1만 3,000기, 완속 충전기가 5만 9,000기를 차지함 <ul style="list-style-type: none"> - 국내 전기차 2.6대당 1기의 충전기가 보급되며 OECD 회원국 중 가장 높은 수준 - '24년부터 공공급속충전기를 단계적으로 민간에 이양 예정이며, 윤석열 대통령 대선 당시 일반 주유소와 LPG 충전소에서도 전기차 충전소를 운영할 수 있는 규제 완화를 공약으로 제시

□ 배터리관련 시장

산업	세부 내용
전기자동차용 배터리	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (산업 동향) 국내 전기자동차 배터리 시장은 '21년 2.1억 달러이며 연평균 성장률 35.9%로 '25년에는 7.2억 달러에 이를 것으로 전망 ▪ (제품 경쟁력) '21년 글로벌 배터리 시장점유율에서 국내 전지 3사가 Top 10 순위에 점유하며 세계적인 수준으로 평가받고 있으며 대기업을 위주로 시장 선도 <ul style="list-style-type: none"> - '20년도 글로벌 시장 점유율과 비교했을 시 중국 기업의 점유율이 증가하며 국내 기업의 점유율이 감소한 추세 ▪ (성장 가능성) '30년까지 설비(18,871백만 불²⁴⁾), 연구개발(18,503백만 불²⁵⁾) 투자 예정 <ul style="list-style-type: none"> - 배터리 소재를 수입에 의존하고 있어 장기적 관점에서 리튬, 코발트 니켈 등의 핵심 원료 확보 전략 마련이 필요

23) 신에너지 전망 2020, 블룸버그 NEF, 2020

산업	세부 내용
<p>지능형 배터리관리 시스템</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (산업 동향) 국내 BMS 시장은 `19년 1.6억 달러에서 연평균 성장률 25.7%로 증가하여 `24년 5.1억 달러에 이를 것으로 전망 ▪ (성장 가능성) 전기차 시장 성장에 따라 배터리 제조사, 공급망, 완성차 기업으로부터 고품질의 배터리 관리 기술에 대한 수요 증가 전망
<p>폐배터리</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (산업 동향) 국내 전기자동차 시장의 급성장에 따라 폐배터리 배출량은 `29년 기준 약 8만 개에 이를 것으로 예상 <ul style="list-style-type: none"> - 폐배터리 재활용 및 재사용 시장은 아직까지 경쟁이 아닌 기업 간 협업을 중심으로 사업이 추진 중이며, 밸류체인을 형성할 수 있는 프로젝트 또는 컨소시엄에 참여하여 초기 사업화 진행 중 ▪ (성장 가능성) 배터리 제조사뿐만 아니라 에너지·화학 기업들도 폐배터리 시장에 활발하게 진출 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 아직 기업 수요를 감당할 만큼의 폐배터리 물량 확보가 어려워 `26년 이후부터 폐배터리 공급이 원활해지면 시장 확대 예상

24) 원화 기준 20조 5,000억 원, e-나라지표, 2020년 평균 환율 적용
(https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1068)

25) 원화 기준 20조 1,000억 원, e-나라지표, 2020년 평균 환율 적용
(https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1068)

나. 최근 3개년 수출입 동향

□ 기후기술 분류 기준

- ◇ 본 보고서에서는 과학정보통신부와 녹색기술센터(GTC)가 만든 국가 기후기술 분류체계를 활용하여 기후기술 체계를 분류하고, 해당 기후기술과 연관성이 있는 HS 코드의 제품군을 매칭하여 기후기술 시장을 분석
 - GTC의 국가 기후기술 분류 체계는 ‘감축’, ‘적응’, ‘융복합’ 기술에 대한 3개의 대분류, 14개의 중분류, 45개의 세부 기술범위로 구성되어 있으며, 본 연구에서는 ‘감축’에 해당하는 7개 중분류의 22개 기후기술 시장에 대한 연구를 수행함
 - 기후기술 관련 HS 코드 285개를 매칭 분류하여, 해당 산업의 규모를 검토

【 표16】 GTC 국가 기후기술 분류

대분류	중분류			기술범위	
감축	온실 가스 저감	에너지 생산 공급	발전· 전환	(1) 비재생에너지	1. 원자력 발전 2. 핵융합 발전 3. 청정화력 발전·효율화
				(2) 재생에너지	4. 수력 5. 태양광 6. 태양열 7. 지열 8. 풍력 9. 해양에너지 10. 바이오에너지
					(3) 신에너지
			(4) 에너지 저장		14. 전력저장 15. 수소저장
					(5) 송배전·전력IT
			(6) 에너지 수요		
		(7) 온실가스 고정			21. CCUS 22. Non-CO ₂ 저감

자료원 : 녹색기술센터(2017)

□ 기후기술 제품의 연도별 수출입 통계

- ◇ 한국의 '19~'21년 사이의 전체 수출 수입액에서 기후기술이 차지하는 비중을 살펴본 결과, 수출액 비중은 16~18%, 수입액 비중은 23~27%를 차지
 - 기후기술 수출액의 비중이 전체 수출수입액의 상당 비중을 차지하는 원인으로 선박, 자동차 산업 등 수출입액 비중이 큰 산업군이 포함되며, 기후기술 제품뿐 아니라 일반 제품에도 범용적으로 쓰이는 제품이 포함되어 있기 때문임

【 [표17] 전체 수출입액 대비 기후기술 수출입액 비교 】

(단위 : 백만 불)

	2019년	2020년	2021년
국가 수출액	542,200	512,500	644,400
국가 수입액	503,300	467,600	615,100
기후기술 수출액	97,865	91,973	105,495
기후기술 수입액	116,191	130,181	164,003
국가 수출액 대비 기후기술 수출액 비중	18%	18%	16%
국가 수입액 대비 기후기술 수입액 비중	23%	28%	27%

자료원 : e-나라지표 외

- 전 세계적으로 선박 및 자동차의 친환경 제품으로의 전환 요구가 높은 가운데, 한국의 주요 수출입 제품인 선박과 자동차의 친환경 제품으로의 전환이 잘 이루어질 경우, 향후 10년 안에는 전체 수출입액 중 기후기술 제품의 비율이 상당한 비중을 차지할 것으로 전망
- ◇ 한국의 '19~'21년 사이 전체 수출액 대비 중소·중견기업의 기후기술 수출액이 차지하는 비중을 살펴본 결과, 전체 수출액 대비 6~7%를 차지함

【 [표18] 전체 수출액 대비 중견·중소기업 기후기술 수출액 비교 】

(단위 : 백만 불)

	2019년	2020년	2021년
국가 수출액	542,200	512,500	644,400
중견·중소기업 기후기술 수출액	40,115	37,659	41,275
국가 수출액 대비 중견·중소기업 기후기술 수출액 비중	7%	7%	6%

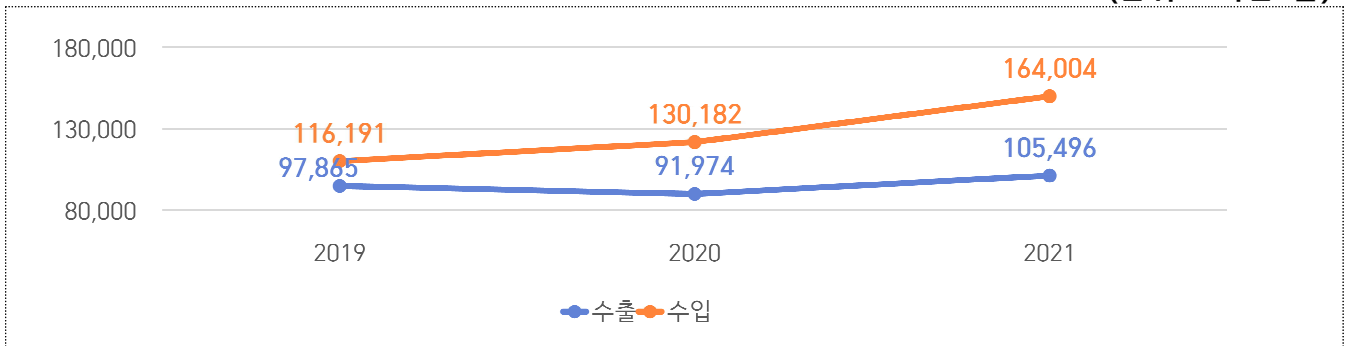
자료원 : e-나라지표 외

◇ 기후기술 연도별 수출입 규모 분석

- 국가 전체 기후기술 관련 산업의 수출입액 규모 분석 결과, 수입액 규모가 수출액 대비 약 55% 정도 큰 것으로 나타나고 있음
 - (수출액) 수출액은 '20년에 6.02% 감소했으나, '21년에 14.7% 증가하며 V자 반등 형태를 보였고 연평균 증감률 4% 수준을 유지함
 - (수입액) 수입액의 연평균 증감률은 19%로 빠른 추세로 확장하는 중이며, '21년 기준 전년 대비 26%로 급성장하며 수출액보다 빠른 증가율을 보임

【 [그림24] 기후기술 산업 수출입액 연도별 추이 】

(단위 : 백만 불)



- 전체 기후기술산업 수출액 대비 중견·중소기업 수출액의 비중은 약 40% 내외
 - 전체 기후기술산업 수출액 증감률과 중견·중소기업의 수출액 증감률은 유사한 추이로 진행

【 [표19] 기후기술 산업 규모 】

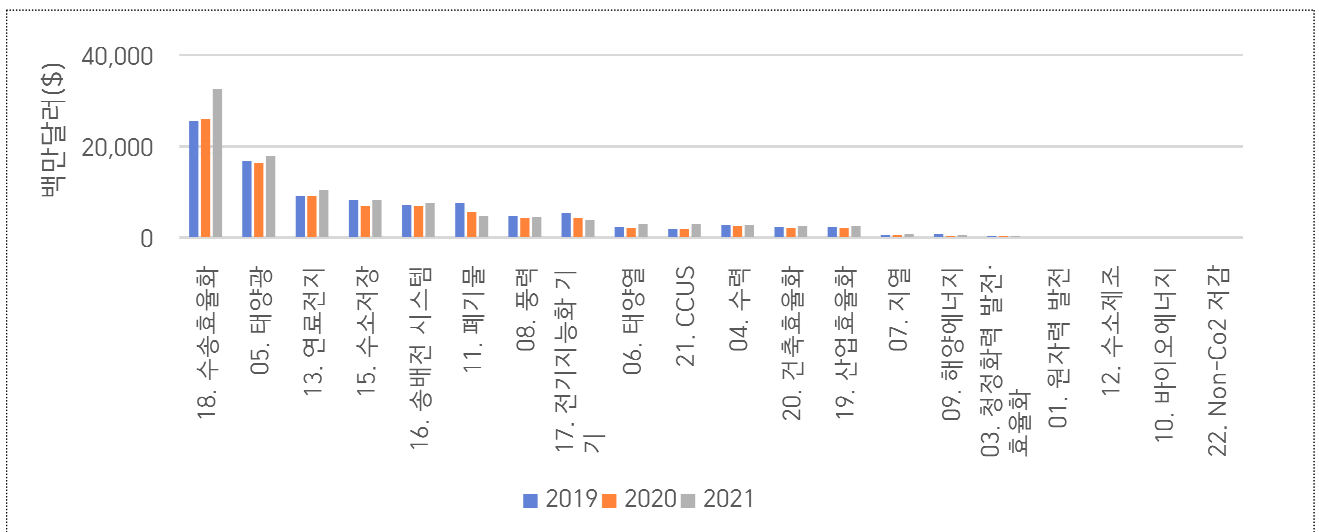
(단위 : 백만 불)

구분	2019년	2020년	2021년	전년대비 증감률		
				2020년	2021년	연평균
대·중·소 수출	97,830	91,949	105,470	-6%	15%	4%
대·중·소 수입	116,191	130,181	164,003	12%	26%	19%
중견·중소 수출	40,115	37,659	41,275	-6%	15%	1%
대·중·소 수출액 대비 중견·중소기업 수출액 비중	41%	41%	39%			

◇ 전체 기후기술 산업별 수출입 규모 분석

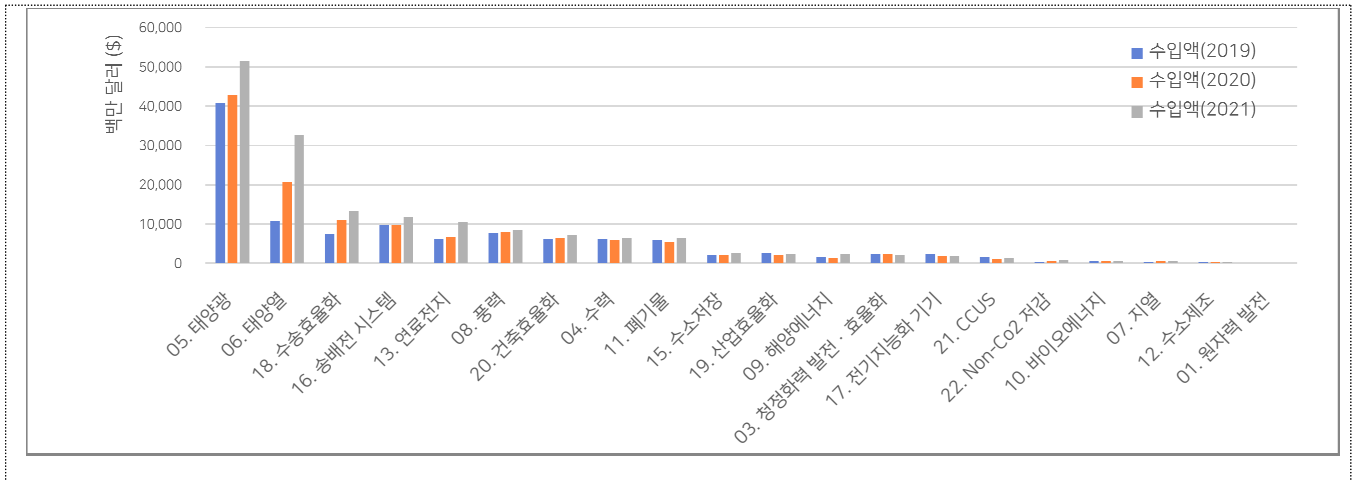
- 한국의 기후기술 제품은 수송효율화, 태양광, 연료전지, 수소저장 산업등의 순으로 수출액이 높은 것으로 나타나고 있음
 - '21년 기준 수송효율화 산업군의 수출액은 전체 31%를 차지하고 있음
 - 수송효율화 산업군에는 친환경 선박이 포함되어 있으며, 이는 국내 수주 비중이 지속 상승하고 있는 주력 선종 중 하나로 '21년 세계 발주량 중 64%를 한국이 수주하여 세계 수주량 1위 달성
 - 단, 수송효율화 제품군에는 친환경 제품이 아닌 선박, 자동차 등의 수출액도 포함되어 있으므로, 해당 부분은 감안해서 통계를 해석할 필요가 있음

【 [그림25] 한국 기후기술 산업별 수출액 순위 】



- 한국의 기후기술 제품은 태양광, 태양열, 수송효율화, 송배전시스템, 연료전지, 풍력 순으로 수입액의 비중이 높은 것으로 나타남
 - 수송효율화 제품의 경우 플러그인 하이브리드 자동차는 독일, 미국, 스웨덴 순으로 수입을 많이 하고 있으며, 전기차는 미국, 독일, 벨기에 순으로 수입이 이루어지고 있음
 - 태양광 제품의 주요 수입국은 중국, 일본, 미국으로 나타나고 있으며, 태양전지 및 모듈 제품은 주로 중국과 일본, 폴리실리콘 및 잉곳은 미국과 독일, 웨이퍼는 일본과 중국에서 주로 수입하는 것으로 나타나고 있음

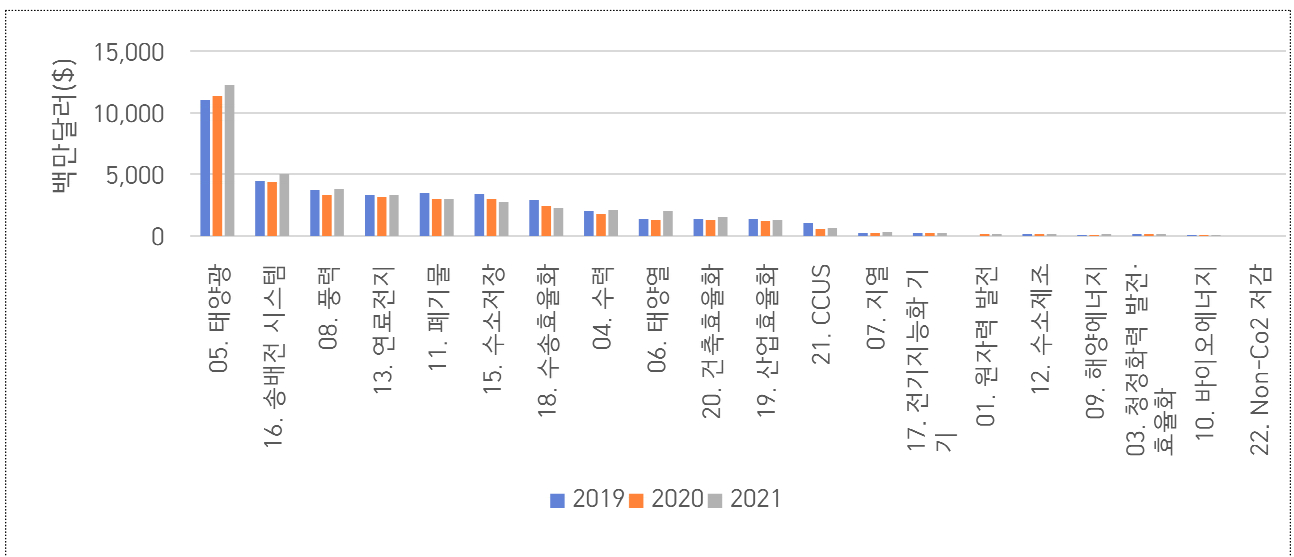
【 [그림26] 한국 기후기술 산업별 수입액 순위 】



◇ 중견·중소기업의 수출액 데이터 분석

- 중견·중소기업의 경우, 태양광, 송배전시스템, 풍력, 연료전지 등의 순으로 수출액이 높은 것으로 나타남
 - '21년도 기준 기후기술 산업별 수출액은 태양광(30%), 송배전시스템(12.1%), 풍력(9.2%), 폐기물(8.1%), 연료전지(8.1%) 순으로 집계
 - 최근 3개년간 산업의 수출액 비중에 대한 순위는 연료전지가 '19년 6.7%에서 '20년 8.1%로 변동하며 순위가 올라갔으며 상위 순위는 '21년까지 변동 없음

【 [그림27] 기후기술 산업별 수출액 】



□ 태양광

◇ 주요 제품 연도별 국가별 수출액 추이 분석

- 태양광 발전의 주요 제품인 태양전지 및 모듈, 폴리실리콘 및 잉곳, 웨이퍼를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
- 수출액 기준으로는 태양전지 및 모듈의 수출 금액이 3개 제품군 중 가장 높고, 웨이퍼, 폴리실리콘 및 잉곳이 그 뒤를 잇고 있음
 - (수출액 추이) 수출 추이는 '20년 대비 '21년 수출액은 증가하고 있으나, '19년도 수출액보다는 낮음
 - (태양전지 및 모듈) 태양전지 및 모듈은 '19년 대비 '20년 수출액은 감소하였으나 '20년 대비 '21년 수출액은 증가
 - (폴리실리콘 및 잉곳) 폴리실리콘 및 잉곳의 수출액은 전체 기업 기준 급격한 감소 추세에 있으며, '19년 대비 '20년의 수출액은 74%, '20년 대비 '21년 수출액은 26% 감소, 이러한 급격한 감소 추세에는 '15년을 기점으로 중국 중심의 글로벌 경쟁이 심화되고, 업황이 둔화되면서 '20년 2월 OCI와 한화솔루션이 국내 태양광용 폴리실리콘 사업을 철수하는 등 국내 기업의 폴리실리콘 사업이 대거 축소²⁶⁾ 된 영향이 존재
 - (웨이퍼) 웨이퍼의 수출액은 '20년 대비 '21년 수출액이 전체 15%, 중견·중소 16%로 증가 추세에 있으며, 이는 전 세계적인 반도체 칩 수요 폭증으로 인해 웨이퍼 공급부족 현상이 심해지고 있어, 우리 기업의 수출이 증가한 것으로 분석됨²⁷⁾

【 표20】 태양광 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	2,619	2,171	2,289	1,561	1,320	1,485
280461	폴리실리콘 및 잉곳	495	128	95	33	13	13
381800	웨이퍼	951	907	1,047	107	144	167

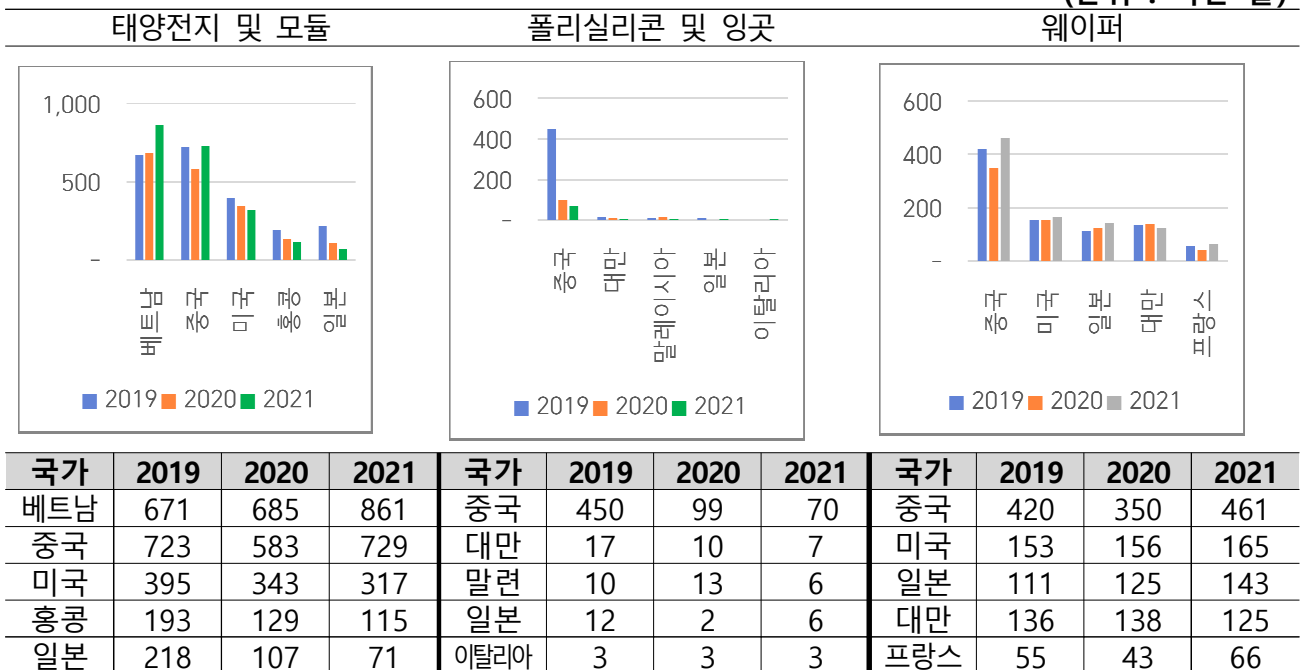
26) NICE 신용평가 (2020.05), '국내 폴리실리콘 사업 철수 경과 및 영향'

27) 한국경제 (2021.10.04.), '내년부터 공급부족 심화, 한중일 웨이퍼 증설 경쟁'

- 국가별로 살펴보면, 한국의 태양광 제품의 주요 수출국은 중국, 베트남, 미국, 일본으로 나타나고 있음
 - (태양전지 및 모듈) 태양전지 및 모듈의 최대 수출국은 베트남으로 '19년 이후 베트남의 태양전지 및 모듈 수요는 꾸준히 증가하고 있으며, 이는 베트남 정책의 신재생에너지 계획으로 태양광 발전량 증가에 따른 것으로 분석됨
 - (폴리실리콘 및 잉곳) 폴리실리콘 및 잉곳의 주요 수출국은 중국이나, 중국은 글로벌 폴리실리콘 생산 점유율이 78%²⁸⁾로 중국의 생산 경쟁력 강화로 한국 제품의 '21년 대중국 수출액은 '19년 대비 84% 감소
 - (웨이퍼) 웨이퍼의 최대 수출국은 중국으로 중국은 웨이퍼 수요국이나 자국내 생산능력이 낮기 때문으로 해석됨. 단, 중국 정부는 반도체 자급체제 구축 노력을 기울이고 있어 '26년 말 기준 중국 내 12인치 웨이퍼 기반 반도체 생산 능력이 '21년 대비 165.1% 증가할 것으로 전망²⁹⁾

【 [표21] 태양광 관련 제품 상위 수출국 】

(단위 : 백만 불)



28) 디지털타임스 (2022.09.19.), '폴리실리콘 마저, 中 태양광 굴기에 위협받는 韓'

29) 비즈니스 포스트 (2022.05.13.), '중국 반도체 생산능력 급증 전망'

◇ 주요 제품 연도별 수입액 추이 분석

- 태양광 발전 수입액의 경우 태양전지 및 모듈, 웨이퍼, 폴리실리콘 및 잉곳의 순으로 많음
 - (수입액 추이) 태양광 제품의 수입액의 경우 수출액보다 높게 나타나고 있음
 - (태양전지 및 모듈) 태양전지 및 모듈 수입액은 '20년 대비 '21년에 19%가 증가
 - (폴리실리콘 및 잉곳) 폴리실리콘의 경우 한국 생산 중단 등으로 인해 수입액이 꾸준히 증가
 - (웨이퍼) 태양광 웨이퍼 수요 역시 '21년 수입액이 17% 증가하는 등 3개년 중 수입액이 가장 높게 나타남

【 표22】 태양광 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	2,983	2,936	3,512
280461	폴리실리콘 및 잉곳	223	241	303
381800	웨이퍼	2,283	1,977	2,315

□ 풍력

◇ 주요 제품 연도별 국가별 수출액 추이 분석

- 풍력발전 산업의 주요 제품인 컨버터, 기어박스, 블레이드, 풍력 발전기 부품, 풍력발전 변환기를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
- 풍력 발전기 부품 수출액이 수출액 기준 5개 제품군 중 가장 높고, 기어박스, 블레이드, 컨버터 순
 - (수출액 추이) 풍력 발전기 부품 외 제품군은 수출액이 감소하는 추세
 - (컨버터) '19년 대비 '20년 수출액은 증가하였으나 '21년에 대폭 감소하였음
 - (기어박스) 수출액이 연평균 11% 감소하는 추세
 - (블레이드) 수출액이 연평균 32% 감소하고 있으며 세계적으로 블레이드가 대형화되면서 0.010GW급 이상을 요구하고 있는 반면 국내에서는 0.003GW급의 블레이드 제조와 후발주자였던 중국이 정부 지원을 통해 부품 생산량을 늘리며 수출량이 감소한 것으로 추정됨

- (풍력 발전기 부품) '20년에 수출액이 감소하였으나 '21년에 회복한 제품군으로 한국에 강점이 있는 타워, 하부구조물 등의 수입이 지속적으로 증가하고 있는 것으로 분석됨

【 [표23] 풍력 주요 제품 수출액 추이 】

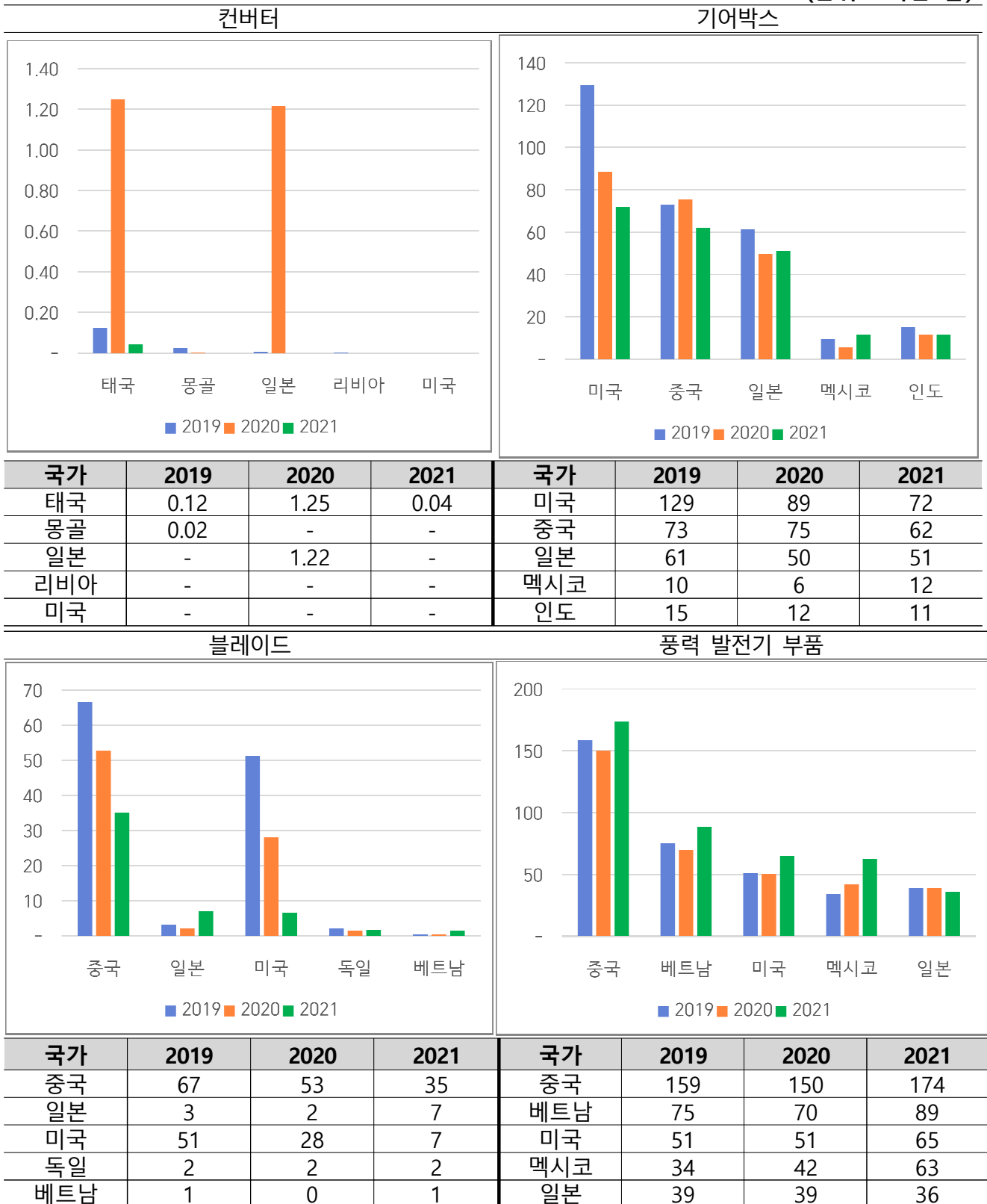
(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850231	컨버터	0.12	1.25	0.04	0.12	0.03	0.04
848340	기어박스	364	313	287	319	259	268
841290	블레이드	139	102	64	92	67	63
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	509	491	583	391	368	470

- 국가별로 살펴보면, 한국의 주요 수출국은 미국, 일본, 중국, 베트남, 멕시코로 나타나며 중국에 총 2.7억 달러를 수출하며 중국이 풍력산업 최대 수출국으로 등극
- 이는 '21년도에 중국에서 신규로 설치된 풍력 발전의 설치 용량이 전년대비 452.3% 증가한 47.57GW에 달하는 등 대규모 공사가 있었던 이유로 해석됨
- 베트남은 최근 들어 풍력 발전 건설을 본격적으로 추진하고 있으며, '20년까지 총 0.6GW의 풍력 발전을 설치하였고 '30년까지 약 13.2~15.2GW의 신규 풍력 발전 설비를 건설할 예정
-

【 [표24] 풍력 관련 제품 상위 수출국 】

(단위 : 백만 불)



◇ 주요 제품 연도별 수입액 추이 분석

- 풍력 발전 수입액의 경우 풍력발전 부품기, 기어박스, 블레이드, 컨버터 순으로 많음
- 컨버터를 제외한 나머지 제품군의 수입액은 상승세를 보이고 있음
- 풍력 산업은 국내 기업과 글로벌 기업의 기술 레벨의 차이로 수입액이 수출액보다 더 많음
- 블레이드, 중속기, 대용량 발전기 등의 경우 핵심 부품 설계 및 엔지니어링 경쟁력이 취약함³⁰⁾

【 [표25] 풍력 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850231	컨버터	25	45	2.49
848340	기어박스	418	388	488
841290	블레이드	94	90	106
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	556	544	652

□ 수력

◇ 주요 제품 연도별 국가별 수출액 추이 분석

- 수력에서는 대표 제품으로 발전기에 들어가는 용량 1,000kw 이하의 수력터빈, 수력터빈 부품, 수력터빈 엔진에 대하여 분석
- 수출액 기준으로는 수력엔진 부분품의 수출액이 3개 제품군 중 가장 높고, 수력터빈 부분품 및 수력터빈이 그 뒤를 잇고 있음
- (수출액 추이) 세 제품군 모두 수출액이 감소하고 있는 양상을 보이고 있음
- (수력터빈) '20년 기준 전년대비 수출액이 100% 급감함
- (수력터빈 부분품) 수력터빈과 마찬가지로 수출액이 감소하고 있는 추세이며 '20년에 소폭 상승했으나 '19년 수준의 수출액으로 회복하지 못함
- (수력엔진 부분품) 수력엔진 부분품 또한 수출액이 지속적으로 감소함
- 중견·중소기업의 수출액이 큰 비중을 차지하고 있으며 동 산업은 중견·중소기업이 대기업에 비해 우위를 가지고 있음

30) 산업은행 (2022), '풍력발전 현황 및 산업 동향'

【 [표26] 에너지 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

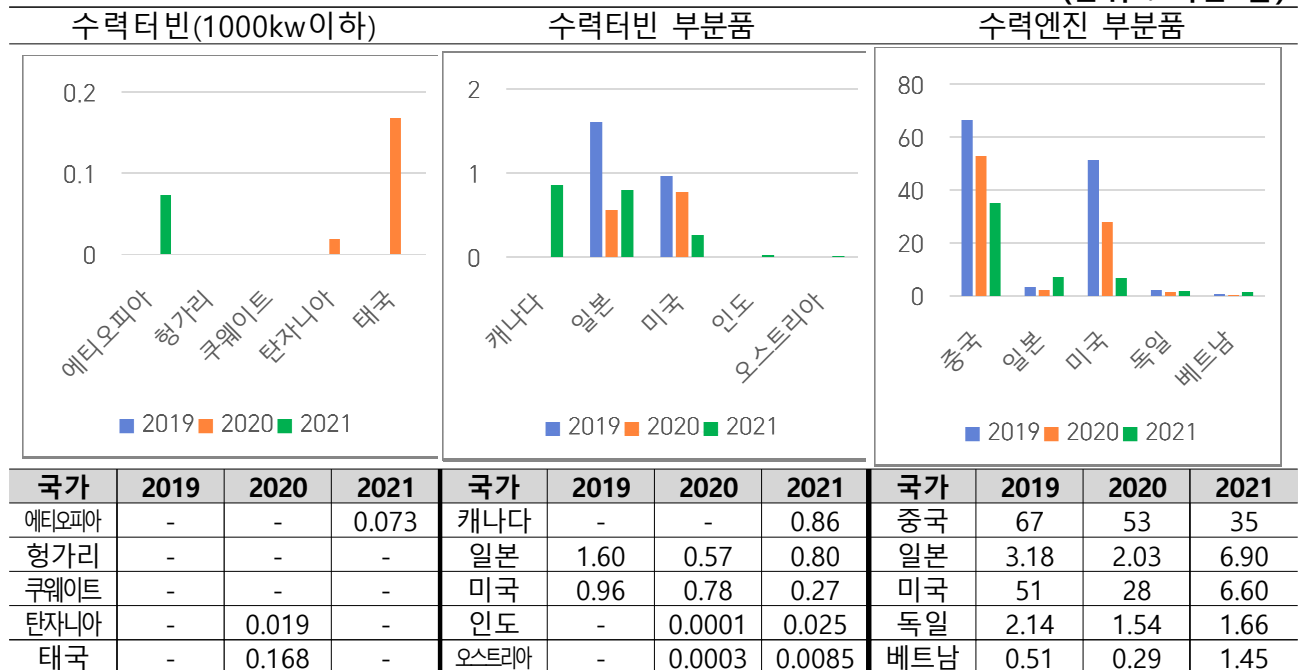
(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	180	0.19	0.073	-	0.188	0.073
841090	수력터빈 부분품	3.47	1.50	1.98	2.64	1.47	1.98
841290	수력엔진 부분품	139	102	64	92	67	63

- 국가별로 살펴보면, 한국의 수력발전 제품의 주요 수출국은 일본, 미국, 독일, 중국으로 나타나고 있음
 - (수력터빈) 수력터빈은 거의 수출이 되지 않는 품목으로 '21년에는 에티오피아에만 수출했음
 - (수력터빈 부분품) 일본으로 수출하는 물량이 월등히 높으며 이는 현재 일본에서 계획하는 국내외 수력발전 사업, 자국 내 새로운 수력발전 건설 및 노후화된 수력발전 부품 교체를 위한 것으로 분석됨³¹⁾
 - (수력엔진 부분품) 중국으로 수출하는 물량이 높으며 일본과 마찬가지로 신규 수력 발전 프로젝트 진행 등이 원인으로 분석됨

【 [표27] 수력 관련 제품 상위 수출국 】

(단위 : 백만 불)



31) Japan Electric Power Information Center, Inc (2022). 'The Electric Power Industry in Japan'

◇ 주요 제품 연도별 수입액 추이 분석

- 수력 수입액의 경우 수력엔진 부분품, 수력터빈 부분품, 수력터빈 순으로 많음
- (수입액 추이) 수력터빈 부분품을 제외한 다른 제품은 소폭 상승했으나 수력터빈 부분품의 수입액은 연평균 80% 급감

【 [표28] 수력 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	0.20	0.60	0.40
841090	수력터빈 부분품	10	3.82	0.42
841290	수력엔진 부분품	79	70	87

□ 송배전 & 전력 IT 산업

◇ 주요 제품 연도별 국가별 수출액 추이 분석

- 송배전 & 전력 IT 산업에서는 전력량계와 전력 신호처리 시스템인 DCU, 절연전선, 변압기의 수출입 통계를 분석함
- 수출액 기준으로 DCU 제품군이 가장 높으며 변압기, 절연전선, 전력량계 순으로 높음
- (수출입 추이) 수출액이 DCU, 절연전선, 변압기는 상승하고 있으나 전력량계는 지속적으로 감소하고 있는 추세
- DCU는 AMI의 핵심 구성요소 중 하나로 스마트 그리드에 대한 글로벌 수요가 늘어나는 점이 수출액의 지속적 상승에 영향을 미친 것으로 파악됨
- 절연전선 및 변압기는 신재생에너지 도입이 활발히 진행되며 개도국 및 선진국의 송전망 확장과 노후화된 전력망의 현대화를 위한 사업이 동시다발적으로 추진되고 있어, 수출액이 상승하고 있는 것으로 분석됨

【 [표29] 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
902830	전력량계	3.29	1.29	0.35	3.04	1.05	0.31
851762	DCU	650	792	870	364	472	463
854442	절연전선	294	264	310	168	150	190
850490	변압기	263	302	347	216	238	293

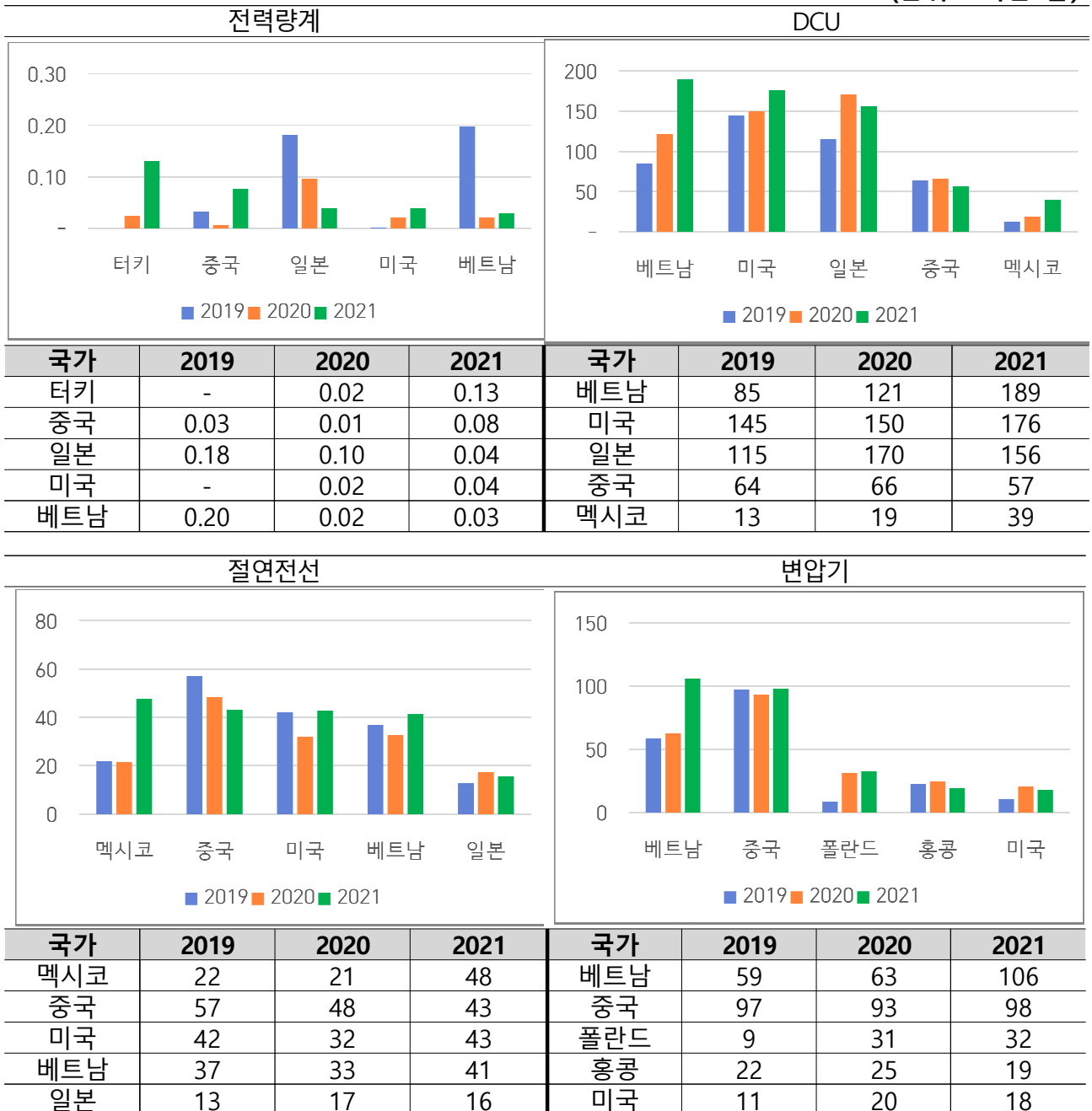
- 한국의 송배전 및 전력 IT 관련 제품의 주요 수출국가는 베트남, 미국, 중국, 일본으로 나타나며, 베트남은 총 3.4억 달러를 수출하는 최대 송배전 및 전력 IT 제품 수출국으로 등극
 - 베트남의 전력 수요는 지속적으로 증가하고 있으나, 송전망 용량 부족과 노후화로 인해 전력 배급의 어려움이 있어 이를 위한 송전망 확대 계획이 수립되었으며 이에 따라 전력 기자재 수요도 확대되고 있음³²⁾
 - 특히 '45년까지 총 18,742km에 이르는 500kV 송전망을 구축하여 전력 생산 지역에서 소비 지역으로의 전력망을 잇고 총 25,260km에 이르는 220kV 송전망 구축을 통해 중국 및 라오스로부터 전력을 수입할 송전 구간을 건설할 예정³³⁾

32) KOTRA (2022.07.26.), '성장하는 베트남 전력 및 전력기자재 시장'

33) 한국무역협회 (2021), '베트남 전력 산업의 현재와 미래'

【 표30】 송배전 & 전력 IT 관련 제품 상위 수출국】

(단위 : 백만 불)



- 송배전 & 전력 IT 산업의 수입액의 경우 DCU, 절연전선, 전력량계 순으로 많음
 - (수입액 추이) 제품군의 수입액이 수출액보다 높게 나타나고 있음
 - (전력량계) 국내 저압 전력량계 시장은 최저가 입찰제로 변환되어 저렴한 중국의 전력량계가 낙찰되고 있는 것으로 추정되며 이에 따라 국내 기업 제품의 가격경쟁력이 떨어지는 것으로 판단됨³⁴⁾

【 [표31] 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
902830	전력량계	7.33	18	18
851762	DCU	2,470	2,690	3,402
854442	절연전선	1,082	1,213	1,518
850490	변압기	329	381	498

□ 수송효율화 산업

◇ 주요 제품 연도별 국가별 수출액 추이 분석

- 수송효율화 산업에서는 대표 제품으로 플러그인 하이브리드 차량과 전기차를 분석
- 수출액 기준으로는 전기차가 가장 높으며 플러그인 하이브리드가 그다음으로 높게 나타남
 - (수출액 추이) 두 제품군 모두 수출액이 증가하고 있는 양상을 보임
 - (플러그인 하이브리드) '19년 대비 '20년 수출액이 25% 감소하였으나 '21년에는 '20년 대비 90% 상승하며 수출액을 회복함
 - (전기차) 수출액이 연평균 55% 상승

【 [표32] 수송 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	937	703	1,339	0.02	0.01	0.32
870380, 870390	전기차	2,352	3,898	5,625	11	18	27

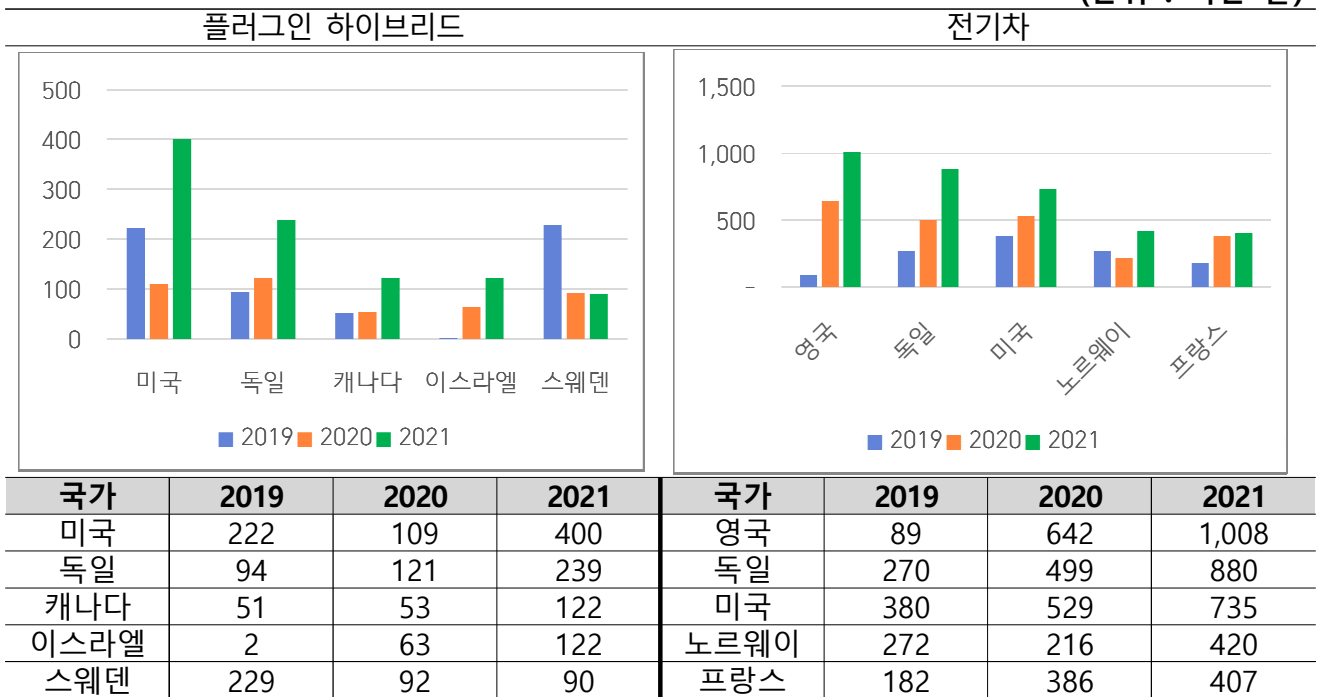
- 국가별로 살펴보면, 한국 친환경차의 주요 수출국은 최근 들어 친환경차 도입에 대한 지원을 대폭 증가한 북미 지역과 유럽 지역으로 나타나고 있음
 - 글로벌 친환경차 판매는 '18~'20년 사이 연평균 21.8%씩 증가하고 있으며, 우리나라 차량의 판매액 증감치는 평균치를 훨씬 상회하는 안정적인 성장세를 기록하고 있음

34) 한국스마트그리드협회 (2020.01), '스마트그리드(AMI) 수출입통계'

- 한국 전기차의 미국 및 유럽국가 시장점유율은 5위 내에 안착하고 있음
- 유럽 역시 친환경차 보조금 정책을 통해 소비자들의 구매를 촉진하고 있음

【 [표33] 수송 효율화 관련 제품 상위 수출국 】

(단위 : 백만 불)



◇ 주요 제품 연도별 수입액 추이 분석

- 수송 효율화 수입액의 경우 전기차, 플러그인 하이브리드 순으로 많음
- (수입액 추이) 전기차 도입 보조금 혜택, 소비자들의 친환경차 대한 인식 전환 등으로 친환경차에 대한 수요가 높아지면서 수입 친환경차도 증가하고 있는 것으로 분석

【 [표34] 수송 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	208	561	905
870380, 870390	전기차	371	758	1,203

□ 에너지효율화 산업

◇ 주요 제품 연도별 국가별 수출액 추이 분석

- 에너지 효율화 산업에서는 대표 제품으로 에너지 저장장치에 들어가는 정지형 변환기, LED, 히트펌프에 대해서 분석
- 수출액 기준으로는 정지형 변환기의 수출액이 3개 제품군 중 가장 높고, LED 및 히트펌프가 그 뒤를 잇고 있음
 - (수출액 추이) 세 제품군 모두 수출액이 상승하고 있는 양상을 보임
 - (정지형 변환기) 글로벌 ESS 산업이 '20년 대비 '21년 143.1% 급상승한 가운데, 관련 변환 장치에 대한 수요도 크게 증가한 것으로 보임.
 - 특히, 건물 에너지 효율화를 위한 충전 시스템 증가 등의 영향이 존재.
 - 정지형 변환기는 전기차 충전설비에도 해당하는 점은 고려할 필요가 있음
 - (히트펌프) HVAC의 탄소감축을 위한 수단으로 '20년 대비 '21년에 유럽 내에서 히트펌프 판매가 40% 증가했으며 21개국에서 210만 대가 출하하는 등 히트펌프에 대한 수요가 지속적으로 늘고 있어 수출액이 증가한 것으로 분석됨³⁵⁾
 - (LED) LED의 경우 수출액이 크지 않으나 점진적으로 증가하고 있는 기술이며 전 세계적으로 에너지 효율이 좋은 조명에 대한 수요 증가 및 LED 지원정책을 통해 수요가 창출되고 있어 향후 수출이 증가할 것으로 전망됨³⁶⁾

【 [표35] 에너지 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	665	722	888	337	354	422
940550	LED	0.71	1.14	1.97	0.69	1.13	1.91
841861	히트펌프	21	32	62	0.17	0.12	0.01

- 국가별로 살펴보면, 한국의 에너지 효율화 제품의 주요 수출국은 미국, 중국, 폴란드, 체코, 네덜란드로 나타나고 있음

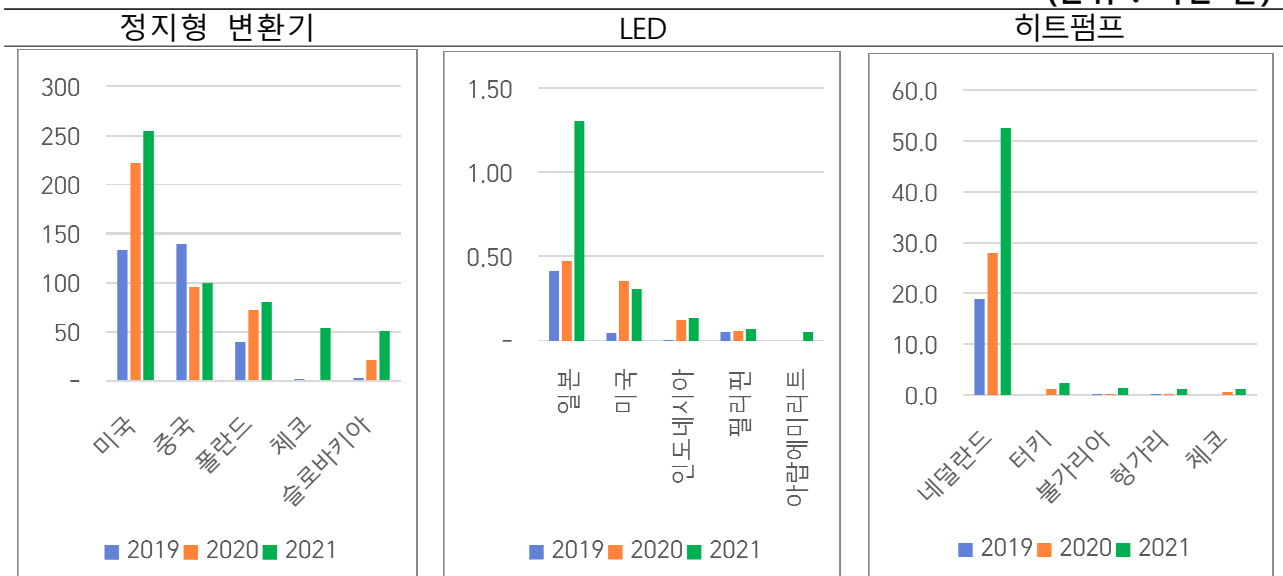
35) 투데이에너지, (2022.09.30.), '中 공기열 히트펌프, 유럽 수출 증가'

36) 연구개발특구진흥재단 (2018.11), '세계의 LED 조명 시장'

- (정지형 변환기) 정지형 변환기의 최대 수출국은 미국으로 '19년 이후 수출액이 꾸준히 증가하고 있으며 이는 건물의 에너지 효율화 그리고 전기자동차 충전소 확충을 위한 것으로도 확인됨
- (히트펌프) 히트펌프의 경우 네덜란드의 수출 물량이 월등히 높는데, 네덜란드가 난방, 냉장고 및 특히 화훼산업에서 히트펌프 시스템을 도입하고 있으며, '26년부터 화석연료를 사용하는 난방시스템을 금지하고 신규주택에 에너지 효율적인 히트펌프를 설치하는 법안을 발표³⁷⁾하는 등 히트펌프에 대한 활용도가 높은 국가인 것이 원인으로 분석됨

【 [표36] 에너지 효율화 산업 관련 제품 상위 수출국 】

(단위 : 백만 불)



국가	2019	2020	2021	국가	2019	2020	2021	국가	2019	2020	2021
미국	133	222	254	일본	0.41	0.47	1.31	네덜란드	18.9	27.9	52.6
중국	140	95	99	미국	0.04	0.35	0.31	터키	0.0	1.2	2.3
폴란드	39	72	81	인도네시아	-	0.12	0.14	불가리아	0.3	0.2	1.2
체코	2	1	53	필리핀	0.05	0.05	0.07	헝가리	0.1	0.2	1.1
슬로바키아	2	21	51	UAE	-	-	0.05	체코	0.0	0.6	1.1

- 에너지 효율화 산업 수입액은 수출액보다 더 높게 나타나고 있으며 수입액 추이도 전반적으로 상승하고 있는 양상임
- 정지형 변환기의 경우 중국, 일본, 독일 순으로 수입액이 많은 것으로 나타나고 있으며, 특히 중국에서의 수입액이 전체 46%를 차지

37) 투데이에너지 (2022.05.20.), '네덜란드, 2026년 화석 연료 난방시스템 금지'

- 히트펌프의 경우 일본, 폴란드, 중국 순으로 수입액이 많으며, 특히 일본산 제품이 전체 50%를 차지하고 있는데, 이는 일본의 히트펌프 기술 수준이 높고, 특히 한국은 중대형 산업·상업용 중대형 히트펌프의 경우 기술개발이 취약해 수입에 의존하고 있는 형편임

【 [표37] 에너지 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850440	정지형변환기	1,586	1,551	1,852
940550	LED	7.18	7.60	6.90
841861	히트펌프	5.01	5.99	7.01

□ 연료전지

◇ 주요 제품 연도별 국가별 수출액 추이 분석

- 연료전지 산업에서는 대표 제품으로 자동차 연료전지를 분석
- 자동차 연료전지의 연간 수출액은 증가했다가 감소하는 추이를 보임
 - (수출액 추이) '19년 대비 '20년 수출액이 16.3% 증가하였으나 '21년에는 '20년 대비 -3.6% 감소함
 - (기업 규모) '21년 수출액의 낙폭은 대·중견·중소기업을 산정한 값(-3.6%)보다 중견·중소기업 산정값(-28.3%)이 더 크게 나타나, 자동차 연료전지 상품의 중견·중소기업의 수출 감소가 급격하게 나타남

【 [표38] 수송 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

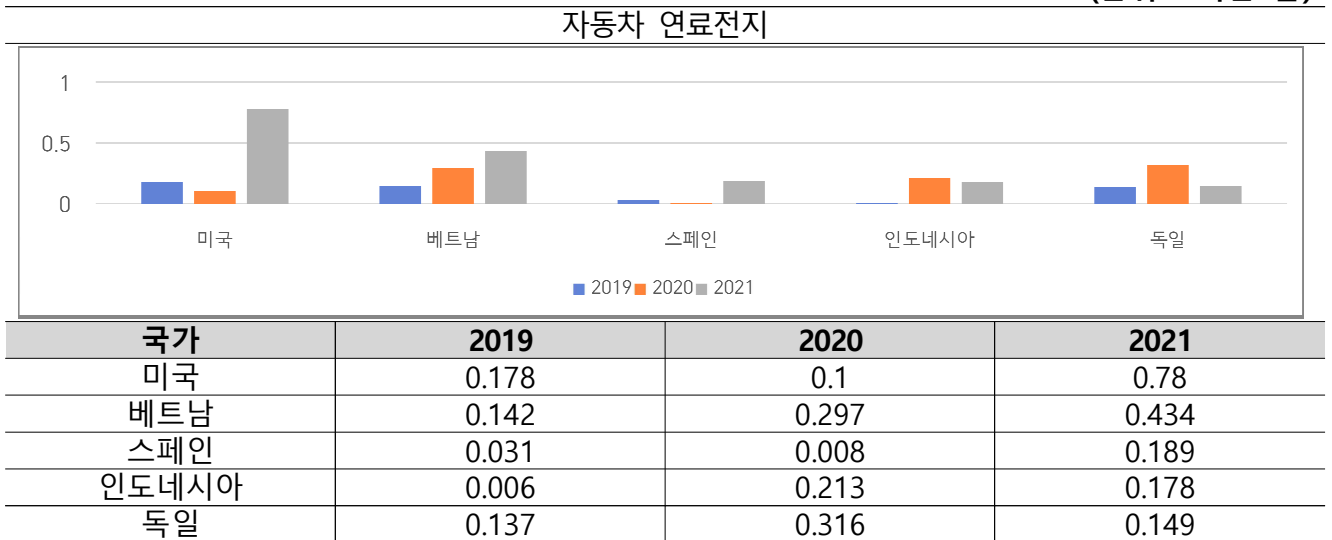
(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	2.33	2.71	2.61	1.52	2.29	1.64

- 국가별로 살펴보면, 국내 연료전지의 주요 수출국은 친환경 차량 생산에 대한 지원을 대폭 강화한 북미, 동남아시아, 유럽으로 나타나고 있음
- 글로벌 친환경차 판매는 '18~'20년 사이 연평균 21.8%씩 증가하고 있으며, 우리나라 차량의 판매액 증감치는 평균치를 훨씬 상회하는 안정적인 성장세를 기록하고 있음
- 유럽은 친환경차 보조금 정책을 통해 소비자들의 구매를 촉진하고 있음

【 [표39] 연료전지 관련 제품 상위 수출국 】

(단위 : 백만 불)



◇ 주요 제품 연도별 수입액 추이 분석

- 연료전지 수입액의 경우 3개년 연속 감소하는 양상을 보임
 - (수입액 추이) 한국의 연료전지 기술은 미국, 일본, EU, 한국 순으로 높아, 한국 내 연료전지 보급이 활발하게 이뤄져 수입량이 점차 감소하는 양상을 나타냄

【 [표40] 연료전지 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	54.505	38.472	23.885

□ 폐기물

◇ 소각로 연도별 수출액 추이 분석

- 소각로는 '19년 대비 '20년 약 5.8%의 증가를 보이다 '21년 44.4%의 급격한 감소를 나타냄
- 3개년도 모두 전체 수출액에서 중견·중소기업이 90% 이상을 차지하고 있어 대기업보다 우위를 점하고 있음

【 [표41] 소각로 수출액 추이 】

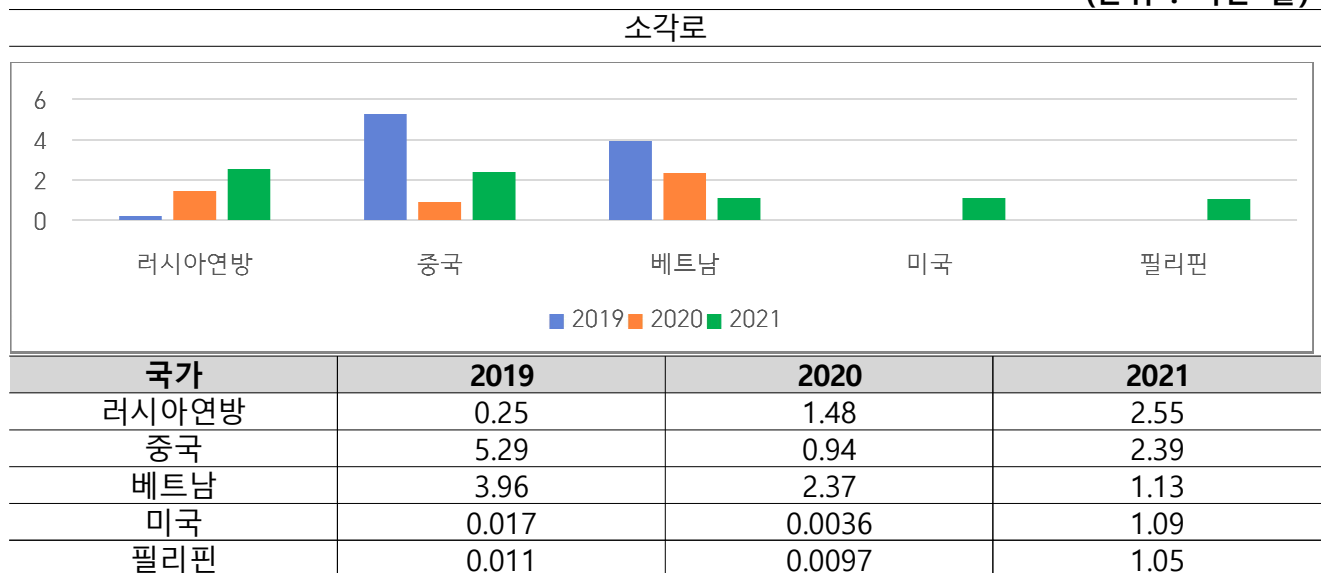
(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841780	소각로	17	18	10	16	17	9

- 국가별로 살펴보면, '19년 중국과 베트남 (97%) 중심이었던 수출국이 '21년이 되면서 다각화되는 양상을 보임
 - '20년 주요 수출국은 베트남, 러시아연방, 중국, 필리핀 순이며 이중 베트남과 러시아 연방이 전체 수출액의 80%를 차지
 - '21년 수출국이 러시아연방, 중국, 베트남, 미국, 필리핀으로 다각화되었으며 러시아연방과 중국이 전체 수출액의 60%를 차지
- 전체적으로 타 제품군 대비 폐기물 소각로의 수출액은 크지 않음

【 [표42] 폐기물 에너지화 관련 제품 상위 수출국 】

(단위 : 백만 불)



◇ 소각로 연도별 수입액 추이 분석

- 수입액과 수출액 추이는 비슷한 양상을 보여, '19년 대비 '20년 소각로 수입은 3% 증가하였으나 '21년은 전년도 대비 56% 급감함

【 [표43] 소각로 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841780	소각로	33	34	15

다. 기후기술 수출현황 분석

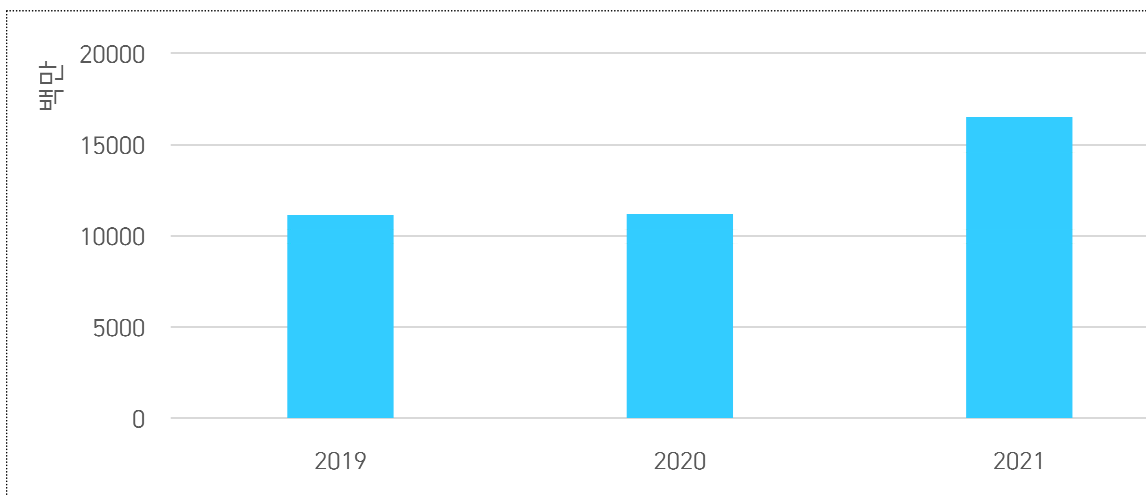
1. 미국

□ 對미국 기후기술 산업군의 수출액 및 수출기업 분석

◇ 對미국 기후기술 산업의 수출액

- (수출액) '21년 기준 약 165.1억 달러의 수출액 달성
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출액 증감률은 22%로 매년 상승하고 있음

【 [그림28] 3개년도 對미국 기후기술 수출액 추이 】



자료원 : KOTRA

◇ 기업 규모별 기후기술 산업 수출기업 수

- (對미국 수출기업 수) '21년 기준 총 9,918개의 국내 기업이 수출하고 있음
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출기업 증감률은 6.03%로 수출기업 수가 매년 증가하고 있음
- (기업 규모별 수출기업 수) '21년 기준 7,795개(79%) 중소기업이 수출했으며 이는 중견기업(2,123개, 21%)보다 3.6배 가량 중소기업 수가 많은 것으로 나타남
- (증감률) '19년 대비 '21년 중견기업의 증감률은 8.04%, 중소기업 증감률은 5.49%로 두 기업 수 모두 상승하는 추세

【 [표44] 기후기술 산업 기업 규모별 수출기업 수 】

(단위 : 개)

구분	2019년	2020년	2021년	'19년 대비 '21년 기준 증감률 (%)
전체	9,354	9,524	9,918	6.03%
중견기업	1,965	2,068	2,123	8.04%
중소기업	7,389	7,456	7,795	5.49%

【 [그림29] 3개년도 중견·중소기업의 비중 】



자료원 : KOTRA

□ 분야별 주요 제품의 수출입 추이 분석

◇ 태양광

- (분석) 태양광 발전의 주요 제품인 태양전지 및 모듈, 폴리실리콘 및 잉곳, 웨이퍼를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 태양전지 및 모듈의 수출액이 가장 크며 웨이퍼가 폴리실리콘 및 잉곳에 비해 많이 수출되고 있음
 - 태양전지 및 모듈의 수출액은 감소하고 있으며 웨이퍼의 수출액은 상승하고 있음
 - 태양전지 및 모듈과 웨이퍼의 경우 상당수가 대기업에서 수출하고 있는 것으로 확인되며 폴리실리콘 및 잉곳을 중견·중소 기업에서 수출하고 있음

【 [표45] 對미국 태양광 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	395	343	317	120	67	40
280461	폴리실리콘 및 잉곳	0.35	0.41	0.34	0.25	0.41	0.27
381800	웨이퍼	153	156	165	32	34	47

【 [표46] 對미국 태양광 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
854140	태양전지 및 모듈	9	10	58	4	17	52	10	17	52
280461	폴리실리콘 및 잉곳	2	1	2	0	0	4	1	1	4
381800	웨이퍼	5	13	24	4	10	17	4	9	21

- 태양전지 및 모듈만 무역수지가 흑자이며 폴리실리콘 및 잉곳, 웨이퍼는 적자로 특히 폴리실리콘 및 잉곳은 미국으로부터 수입이 많은 품목으로 확인

【 [표47] 對미국 태양광 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	30	109	131
280461	폴리실리콘 및 잉곳	110	85	121
381800	웨이퍼	163	151	178

- 미국의 태양광 산업은 성장하고 있는 산업으로 對미국 수출이 증가 양상을 보이는 것이 바람직하나 글로벌 가격경쟁 및 자국제품 사용 등으로 인해 수출이 감소하고 있는 것으로 추정됨

◇ 풍력

- (분석) 풍력 발전 산업의 주요 제품인 컨버터, 기어박스, 블레이드, 풍력 발전기 부품, 풍력발전 변환기를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 컨버터의 수출은 '19년 이후로 진행되고 있지 않으며 기어박스는 연평균 64%의 감소율을 보이며 큰 폭으로 수출이 감소하였음

【 [표48] 對미국 풍력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850231	컨버터	236	-	-	236	-	-
848340	기어박스	129	89	72	125	0.81	0.68
841290	블레이드	51	28	0.07	0.51	0.28	0.06
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	51	51	65	38	35	43

【 [표49] 對미국 풍력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850231	컨버터	0	0	1	0	0	0	0	0	0
848340	기어박스	14	24	75	15	26	83	17	29	91
841290	블레이드	6	8	32	2	8	26	7	9	35
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	23	28	121	31	31	108	31	30	123

- 풍력 산업의 주요 수입품은 기어박스 및 풍력발전기 부품임
 - 기어박스는 '20년에 수입액이 감소했으나 '21년에 회복하였음
- 풍력 발전기 부품의 수입액은 상승하는 추세였으나 '21년에 하락함
 - 블레이드의 수입은 감소하는 추세임
- 풍력 발전기 부품의 무역수지만 흑자로 기어박스 및 블레이드의 경우 적자가 커지고 있음

【 [표50] 對미국 풍력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850231	컨버터	0.0020	-	0.009
848340	기어박스	34	30	34
841290	블레이드	20	9.54	8.13
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	37	65	45

- 향후 미국은 해상풍력발전에의 투자를 확대하여 수출이 더 증가할 것으로 전망되며 한국의 강점인 타워, 강철 등의 부품에 대해 적극적으로 수출을 할 수 있을 것으로 기대

◇ 송배전 & 전력 IT 산업

- (분석) 송배전 & 전력 IT 산업에서는 전력량계와 전력 신호처리 시스템인 DCU, 절연전선, 변압기의 수출입 통계를 분석함
 - 전력량계의 수출은 현저히 낮으나 네 제품 모두 수출은 증가하는 추세
 - DCU와 변압기의 경우 82% 이상 중견·중소기업에서 수출하고 있는 제품으로 확인됨

【 [표51] 對미국 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
902830	전력량계	0.0008	0.02	0.04	0.0008	0.02	0.02
851762	DCU	145	150	176	96	108	144
854442	절연전선	42	32	43	23	18	24
850490	변압기	11	20	18	8	13	15

- 전력량계의 무역수지는 적자이나 DCU, 절연전선, 변압기는 흑자로 확인됨

【 [표52] 對미국 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
902830	전력량계	1	1	2	0	1	3	1	1	2
851762	DCU	27	40	175	31	38	183	34	36	175
854442	절연전선	30	49	191	33	64	184	35	60	158
850490	변압기	10	13	45	9	20	50	14	14	52

【 [표53] 對미국 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
902830	전력량계	0.29	0.38	0.39
851762	DCU	110	111	110
854442	절연전선	0.031	0.035	0.052
850490	변압기	0.018	0.011	0.019

- 송전망은 미국의 인프라 현대화를 위한 사업 분야에 속하는 분야로 향후 더 활발한 수출이 예상되기에 전력량계 및 DCU 외 수출품목을 확장할 필요가 있으며 추가 수출 방안 모색이 필요함

◇ 수송효율화 산업

- (분석) 수송효율화 산업에서는 대표 제품으로 플러그인 하이브리드 차량과 전기차를 분석
 - 플러그인 하이브리드 및 전기차 모두 수출액이 상승하는 추세로 플러그인 하이브리드의 수출액은 '21년 기준 전년대비 267%로 대폭 상승
 - 플러그인 하이브리드 및 전기차는 대기업에서 주로 수출하고 있는 품목으로 확인

【 [표54] 對미국 수송 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	222	109	400	-	-	0.04
870380, 870390	전기차	380	529	735	-	-	-

【 [표55] 對미국 수송 효율화 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
870360, 870370	플러그인하이브리드	2	0	0	3	0	0	3	0	1
870380, 870390	전기차	3	0	0	3	0	0	3	0	0

- 수입액 또한 두 품목 모두 상승하는 추세로 플러그인 하이브리드의 경우 '21년 기준 432% 대폭 상승함
- 플러그인 하이브리드는 흑자이나 전기차의 경우 '21년 기준 전년대비 수입액이 131% 상승하며 적자의 크기가 점점 커지고 있음

【 [표56] 對미국 수송 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	0.16	41	218
870380, 870390	전기차	327	580	853

- 전기차 시장은 빠르게 성장하고 있는 산업이나 경쟁이 치열한 시장으로 수출을 확대할 방안이 필요함

◇ 에너지 효율화 산업

- (분석) 에너지 효율화 산업에서는 대표 제품으로 에너지 저장장치에 들어가는 정지형 변환기, LED, 히트펌프에 대해서 분석
 - 에너지 효율화 산업은 수출이 점진적으로 증가하고 있는 산업으로 확인
 - '21년 세계 LED 시장규모가 15% 증가했음에도 한국의 LED 수출이 소폭 감소한 것으로 보임
 - LED에 속하는 HS코드에 '22년 이전의 수출액 자료가 없어 이러한 결과가 나온 것으로 이 부분을 감안할 필요 있음
 - 히트펌프는 대기업에서 수출하고 있는 품목으로 확인되며 점점 수출이 확대되고 있음

【 [표57] 對미국 에너지 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	133	222	254	57	101	120
940550	LED	0.04	0.35	0.31	0.04	0.35	0.31
841861	히트펌프	-	0.006	0.05	-	-	-

【 [표58] 對미국 수송 효율화 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대기업	중견기업	중소기업	대기업	중견기업	중소기업	대기업	중견기업	중소기업
850440	정지형 변환기	32	50	230	31	56	238	37	56	261
940550	LED	1	0	6	0	0	16	0	0	11
841861	히트펌프	0	0	0	1	0	0	1	0	0

- 에너지 효율화 산업의 수입액 또한 증가하고 있는 양상
- LED 및 히트펌프의 무역수지는 적자로 이 수치 또한 매년 증가하고 있는 추세

【 [표59] 對미국 에너지 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	105	102	142
940550	LED	0.83	0.30	0.51
841861	히트펌프	0.078	0.23	0.37

- 對미국 수출은 정지형 변환기의 수출이 활발히 이루어지고 있으며 LED 및 히트펌프 또한 추가적으로 수출 할 수 있는 방안 모색 필요

◇ 연료전지

- (분석) 연료전지 산업에서는 대표 제품으로 자동차의 연료전지에 대해서 분석
 - 미국의 자동차 연료전지 수출은 중견·중소기업의 수출액으로, 전체 연료전지 수출액은 3개년 연속 증가
 - (증가율) '19년 대비 '20년 약 22%, '20년 대비 '21년 약 200% 증가함

【 [표60] 對미국 연료전지 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	0.178	0.100	0.780	0.170	0.090	0.186

【 [표61] 對미국 연료전지 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850780	자동차 연료전지	8	7	13	4	2	9	4	3	13

- 對미국 연료전지 산업은 수출액보다 수입액이 큰 산업으로 무역수지는 적자로 확인됨

【 [표62] 對미국 연료전지 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	4.869	2.649	2.026

- 미국의 연료전지 산업은 성장하고 있는 산업으로 對미국 수출이 증가하는 것이 바람직하나, 에너지부의 수소·연료전지 프로그램 등 공격적인 기술개발 지원 및 인프라 개발, 자국 제품 사용 확대 등으로 인해 수출이 감소하고 있는 것으로 추정됨³⁸⁾

◇ 폐기물

- (분석) 對미국 소각로 수출은 '19년 1만 7천 불에서 '20년 4천 불로 80% 감소했으나, '21년에는 109만 2천 불로 급격히 증가함
 - 중견·중소기업만의 수출액으로 대기업은 미국 소각로 수출에 참여하지 않고 있음
 - 국가의 폐기물 매립지의 가용성 감소 및 넷제로 달성을 위한 미국 기업들의 니즈로 인해 폐기물 에너지화를 위한 소각로에 대한 수요가 증가

38) KOTRA (2021.12), '미국 수소경제 및 한국의 진출 방안'

【 [표63] 對미국 소각로 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841780	소각로	0.017	0.004	1.092	0.017	0.004	1.092

【 [표64] 對미국 소각로 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841780	소각로	0	2	2	0	1	2	0	2	1

- 우리나라에서 미국으로부터 수입하는 소각로 규모는 '21년 기준 약 125만 불임
- (수입액 추이) '20년에는 수입액이 감소했으나 '21년 전년대비 960% 대폭 상승함

【 [표65] 對미국 소각로 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841780	소각로	0.47	0.12	1.25

- 우리나라 대기업 건설사들은 소각을 비롯한 폐기물 처리업 진출을 준비하고 있어 점차 대기업의 참여가 높아질 것으로 사료됨

◇ 수력

- (분석) 수력 주요 제품인 수력터빈, 수력터빈 부분품, 수력엔진 부분품을 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 수력엔진 부분품의 수출액이 가장 크며 수력터빈 부분품은 수력엔진에 비해 작음
- (수출액 추이) 수력터빈 부분품과 수력엔진 부분품 모두 감소하는 추세로 연평균 감소폭이 각각 64%, 47%로 큰 편임
 - 수력터빈 부분품 및 수력엔진 부분품은 중견·중소 기업에서 수출하고 있음

【 [표66] 對미국 수력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	-	-	-	-	-	-
841090	수력터빈 부분품	0.96	0.78	0.27	0.90	0.75	0.27
841290	수력엔진 부분품	51	28	6.60	51	28	6.27

【 [표67] 對미국 수력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
841090	수력터빈 부분품	1	0	2	1	0	4	0	0	1
841290	수력엔진 부분품	6	8	32	2	8	26	7	9	35

- 수력터빈 부분품의 무역수지는 흑자이나 수력터빈 및 수력엔진 부분품은 적자로 수력터빈의 경우 수출보다 수입이 많은 품목으로 확인

【 [표68] 對미국 수력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	0.030	0.06	0.039
841090	수력터빈 부분품	0.026	0.021	0.013
841290	수력엔진 부분품	20	9.54	8.13

- 미국 전체 전력 발전량에서 수력의 비중은 시간이 지남에 따라 감소하고 있으며 이는 주로 다른 공급원으로부터 전력 발전량이 증가하기 때문임³⁹⁾
- '19년 말, 217개(1.49GW)의 프로젝트가 개발 파이프라인에 있으며 이 용량 중 93%는 무동력 댐과 기존 시설 확장으로 진행될 예정이므로 수출 기회가 상승할 것으로 판단됨

39) EIA (2022.03.16), 'Hydropower explained'

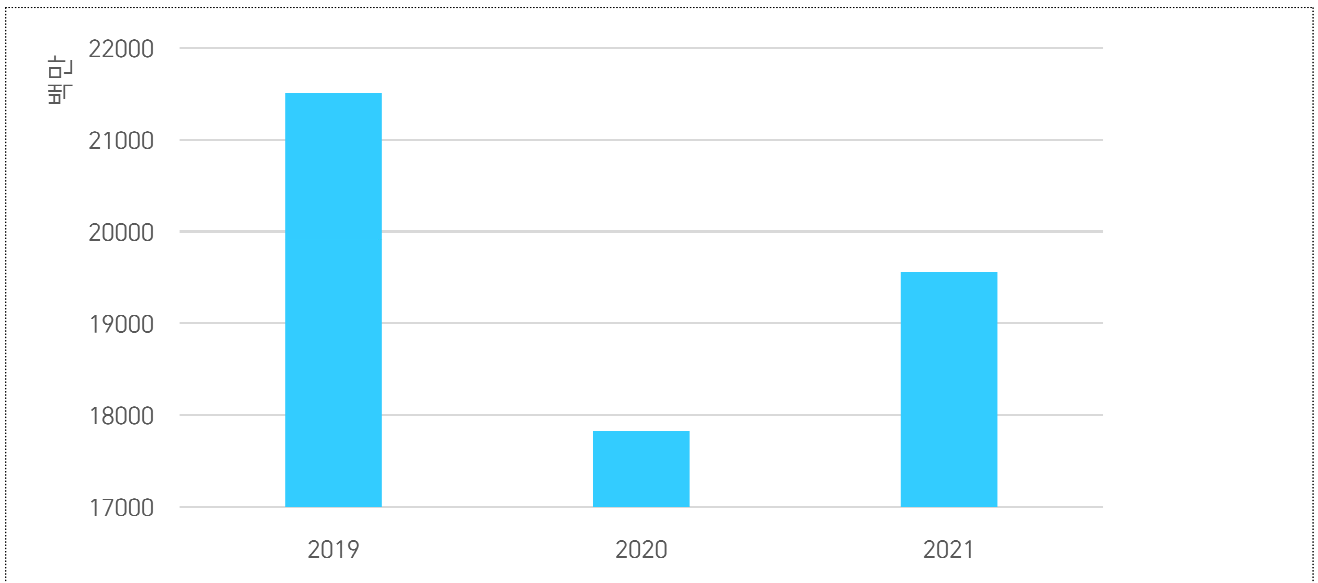
2. 중국

□ 對중국 기후기술 산업군의 수출액 및 수출기업 분석

◇ 對중국 기후기술 산업의 수출액

- (수출액) '21년 기준 약 195.5억 달러의 수출액 달성
 - (증감률) '19년 대비 '21년 수출액 증감률은 -5%로 감소 추이를 보이나 '20년 기준 전년대비 17% 감소하고 '21년 기준 전년대비 10% 상승함

【 [그림30] 3개년도 對중국 기후기술 수출액 추이 】



자료원 : KOTRA

◇ 기업 규모별 기후기술 산업 수출기업 수

- (對중국 수출기업 수) '21년 기준 총 12,956개의 국내 기업이 수출하고 있음
 - (증감률) '19년 대비 '21년 수출기업 증감률은 -10.53%로 수출기업의 수가 매년 감소하고 있음
- (기업 규모별 수출기업 수) '21년 기준 404개(73%)의 중소기업이 중국에 수출했으며 중소기업의 수는 중견기업(3,552개, 27%)보다 약 2.6배 높음

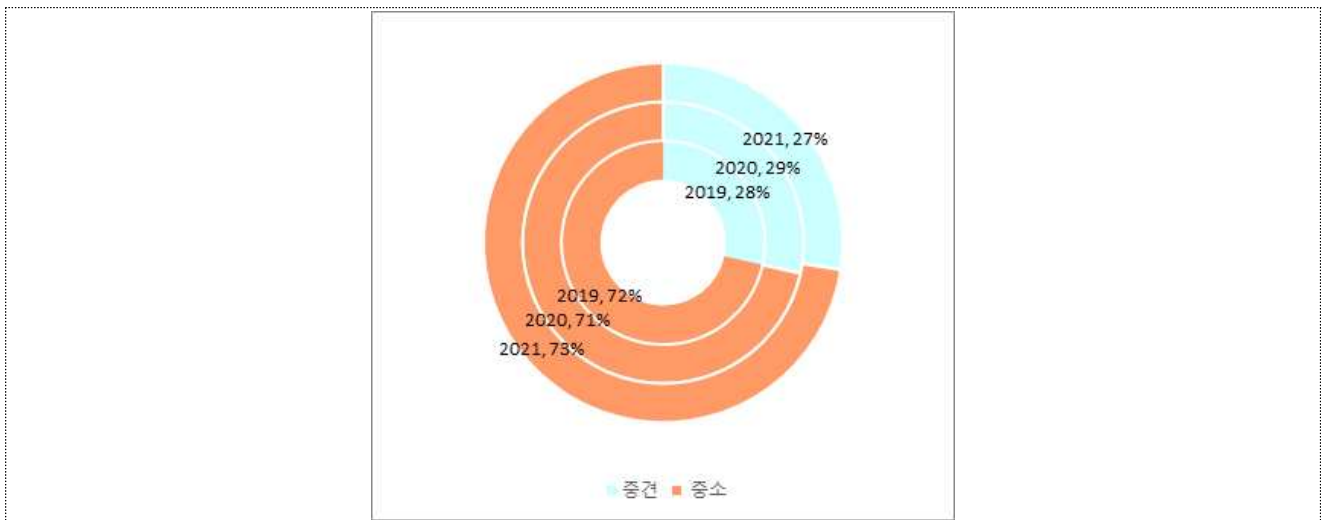
- (증감률) '19년 대비 '21년 중견기업의 증감률은 -13.83%, 중소기업 증감률은 -9.22%로 중견·중소 모두 수출기업 수가 감소하는 추세

【 [표69] 기후기술 산업 기업 규모별 수출기업 수 】

(단위 : 개)

구분	2019년	2020년	2021년	'19년 대비 '21년 기준 증감률(%)
전체	14,481	13,323	12,956	-10.53%
중견기업	4,122	3,799	3,552	-13.83%
중소기업	10,359	9,524	9,404	-9.22%

【 [그림31] 3개년도 중견·중소 기업의 비중 】



자료원 : KOTRA

□ 분야별 주요 제품의 수출입 추이 분석

◇ 태양광

- (분석) 태양광 발전의 주요 제품인 태양전지 및 모듈, 폴리실리콘 및 잉곳, 웨이퍼를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 對중국 수출로 태양전지 및 모듈(854140)과 웨이퍼(381800)가 폴리실리콘 및 잉곳(280461)에 비해 많이 수출되고 있음
 - 태양전지 및 모듈과 웨이퍼의 수출액은 '20년 전년대비 평균 18% 감소했으나 '21년에 회복함

- 태양전지 및 모듈은 중견·중소기업에서 '19년에는 70%의 수출액을 가져왔으나 그 비중이 점차 감소하며, 현재 56% 차지하고 있음
- 폴리실리콘 및 잉곳과 웨이퍼의 수출액의 경우 중견·중소기업이 각각 1%, 14%를 차지하고 있음

【 [표70] 對중국 태양광 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	723	583	729	508	380	409
280461	폴리실리콘 및 잉곳	450	99	70	12	0.97	0.72
381800	웨이퍼	420	350	461	31	53	65

【 [표71] 對중국 태양광 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
854140	태양전지 및 모듈	15	42	108	12	35	105	9	38	98
280461	폴리실리콘 및 잉곳	2	2	11	2	1	8	2	0	6
381800	웨이퍼	6	19	25	6	17	22	6	16	24

- 폴리실리콘 및 잉곳을 제외한 태양전지 및 모듈, 웨이퍼는 무역 적자이나 적자 수치는 감소하고 있는 추세

【 [표72] 對중국 태양광 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	1,285	1,034	1,056
280461	폴리실리콘 및 잉곳	26	22	58
381800	웨이퍼	573	424	563

- 중국은 한국 태양광 산업부문 수입의 큰 비중을 차지하며 해당 산업 공급망에 대한 영향력이 큰 국가임. 이를 고려하여 공급망 다변화를 강구할 필요가 있음

◇ 풍력

- (분석) 풍력 발전 산업의 주요 제품인 컨버터, 기어박스, 블레이드, 풍력 발전기 부품, 풍력발전 변환기를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 컨버터에 대한 수출은 이루어지고 있지 않으며 풍력발전기 부품을 제외한 기어박스, 블레이드의 수출액은 전년대비 평균 51% 감소하고 있는 추세를 보임
 - 풍력 산업의 경우 중견·중소기업에서 대부분의 수출액을 차지하고 있음

【 [표73] 對중국 풍력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850231	컨버터	-	-	-	-	-	-
848340	기어박스	73	75	62	46	41	56
841290	블레이드	67	53	35	21	20	35
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	159	150	174	119	106	149

【 [표74] 對중국 풍력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850231	컨버터	-	-	-	-	-	-	-	-	-
848340	기어박스	22	57	155	20	60	148	17	57	172
841290	블레이드	6	14	43	5	15	41	4	14	44
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	46	69	221	39	89	219	40	83	239

- 중국은 해상풍력에 집중 투자할 계획으로 한국의 강점인 풍력 발전기 부품에 대한 추가 수출 기회가 전망됨
 - 한국과 마찬가지로 중국의 풍력발전 기술 수준은 낮은 편이며 국내 기업의 기술 개발을 통해 중국 시장을 공략할 수 있는 기회가 될 수 있음
 - 한국의 강점인 풍력 발전기 부품을 흑자로 만들기 위한 수출 방안을 수립해야 할 필요가 있음

【 [표75] 對중국 풍력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850231	컨버터	13	20	0.31
848340	기어박스	48	51	96
841290	블레이드	24	19	35
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	195	207	301

- 중국에서 수입하는 제품군 모두 수입액이 증가하고 있음
 - 특히 한국의 강점인 풍력발전기 부품의 경우 중국으로부터 더 많은 양을 수입하는 것으로 확인됨

◇ 송배전 & 전력 IT 산업

- (분석) 송배전 & 전력 IT 산업에서는 전력량계와 전력 신호처리 시스템인 DCU, 절연전선, 변압기의 수출입 통계를 분석함
 - 수출액은 변압기가 가장 높으며 절연전선, DCU, 전력량계 순으로 높음
 - (수출액 추이) DCU, 절연전선은 감소하고 있으며 전력량계, 변압기는 상승하고 있음
 - 절연전선 및 변압기는 중견·중소기업의 수출액이 90% 이상을 차지하고 있는 것으로 나타남
 - 전력량계의 경우 '21년부터 중견·중소기업의 수출액의 75%를 차지하며 약 80%에 달하던 대기업의 비중이 대폭 줄어들음

【 [표76] 對중국 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
902830	전력량계	0.31	0.006	0.08	0.03	0.001	0.06
851762	DCU	64	66	57	24	27	19
854442	절연전선	57	48	43	42	38	39
850490	변압기	97	93	98	95	91	97

【 [표77] 對중국 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대기업	중견기업	중소기업	대기업	중견기업	중소기업	대기업	중견기업	중소기업
902830	전력량계	1	0	2	2	0	3	2	1	2
851762	DCU	25	42	101	25	46	107	24	40	85
854442	절연전선	37	88	181	39	91	182	37	78	184
850490	변압기	12	25	80	12	16	75	7	18	87

【 [표78] 對중국 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
902830	전력량계	5.84	16	16
851762	DCU	1,53	1,56	1,90
854442	절연전선	0.32	0.33	0.40
850490	변압기	0.071	0.10	0.16

- 전 제품군의 수입액이 증가하는 추세이나, 전력량계를 제외한 제품군의 수입액은 수출액이 높음
- 전력량계의 수입액은 '20년부터 전년대비 174% 대폭 증가함
 - 국내 전력량계 제품이 중국 제품과 비교했을 시 경쟁력이 낮다는 것을 확인할 수 있으며 이는 앞서 말했던 중국산 전력량계의 가격경쟁력으로 인한 것이 크게 영향을 끼치는 것으로 파악됨

◇ 수송효율화 산업

- (분석) 수송효율화 산업에서는 대표 제품으로 플러그인 하이브리드 차량과 전기차를 분석
 - 플러그인 하이브리드는 수출이 없으며 전기차의 수출액은 연평균 1,075% 대폭 증가함
 - '20년까지 전기차 수출에 수출입 기준 중견·중소기업 비율이 높았으나, '21년부터 대기업이 對중국 수출액의 98%를 차지함

【 [표79] 對중국 수송 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	-	-	-	-	-	-
870380, 870390	전기차	0.005	0.45	0.69	0.005	0.45	0.012

【 [표80] 對중국 수송 효율화 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
870360, 870370	플러그인 하이브리드	-	-	-	-	-	-	-	-	-
870380, 870390	전기차	0	0	1	0	0	3	2	0	1

- 중국으로부터 플러그인 하이브리드 및 전기차에 대한 수입이 수출액보다 수치가 매우 높음

【 [표81] 對중국 수송 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	0.98	3.88	6.647
870380, 870390	전기차	8.20	14	28

- 중국의 적극적인 신에너지차 산업 육성 정책으로 자국 기업들이 중국 내수시장을 장악하고 있어 해외 기업의 중국 시장진입이 어려움

◇ 에너지 효율화 산업

- (분석) 에너지 효율화 산업에서는 대표 제품으로 에너지 저장장치에 들어가는 정지형 변환기, LED, 히트펌프에 대해서 분석
 - 에너지 효율화 산업의 경우 수출액의 큰 변동이 없는 편이나 미미하게 상승하거나 감소하고 있음
 - 히트펌프의 중견·중소기업 비율이 최근 3개년 하락

【 [표82] 對중국 에너지 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	140	95	99	110	70	72
940550	LED	0.008	0.005	0.007	0.008	0.005	0.005
841861	히트펌프	0.16	0.11	0.12	0.16	0.001	-

【 [표83] 對중국 에너지 효율화 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850440	정지형 변환기	40	75	209	41	84	196	36	68	232
940550	LED	0	1	4	0	0	2	1	0	1
841861	히트펌프	0	1	0	1	1	1	1	0	0

- 對중국 에너지 효율화 산업은 수출액보다 수입액이 큰 산업으로 무역수지는 적자로 확인됨

【 [표84] 對중국 에너지 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	706	761	865
940550	LED	5.57	6.40	5.48
841861	히트펌프	1.81	2.08	1.08

◇ 연료전지

- (분석) 연료전지 산업에서는 대표 제품으로 자동차의 연료전지에 대해서 분석
 - 중국의 자동차 연료전지 수출은 중견·중소기업의 수출액으로, 전체 연료전지 수출액은 3개년 연속 증가
 - (증가율) '19년 대비 '20년 약 22%, '20년 대비 '21년 약 200% 증가함

- 중국의 연료전지 산업은 정부주도의 투자가 확대 및 주요 기술이 빠르게 개발되며, 주요 수요가 증가할 것으로 파악됨
- (중국 정책 동향) 중국은 '15년 '중국제조 2025' 정책을 수립하며 '25년까지 자국 내 연료전지 자동차 운행 규모 확대를 위한 목표를 수립하였으며, 이후 정부의 육성정책을 바탕으로 수소 연료전지 개발, 관련 인프라 확대, 국가 보조금 정책 등을 바탕으로 자동차 연료전지 산업을 확대⁴⁰⁾

【 [표85] 對중국 연료전지 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	0.009	0.011	0.033	0.009	0.011	0.033

【 [표86] 對중국 연료전지 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850780	자동차 연료전지	0	3	6	1	4	3	1	8	3

- 對중국 연료전지 산업은 수출액보다 수입액이 큰 산업으로 무역수지는 적자로 확인됨

【 [표87] 對중국 연료전지 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	11.508	11.573	5.262

◇ 폐기물

- (분석) 對중국 소각로 수출은 '19년 5.29백만 불, '20년 0.94백만 불로 약 83% 감소하다 '21년 2.39백만 불로 전년대비 155% 증가함
- 중견·중소기업만이 중국에 소각로를 수출하고 있으며 대기업은 참여하지 않고 있음

40) KOTRA (2018.09.21.), '중국 수소연료전지 시장동향'

【 [표88] 對중국 소각로 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841780	소각로	5.29	0.94	2.39	5.29	0.94	2.39

【 [표89] 對중국 소각로 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841780	소각로	0	1	4	0	2	0	0	1	0

- 우리나라의 중국으로부터 소각로 수입은 '19년 대비 '20년 25% 증가하다 '21년 전년대비 약 70% 감소함
- 우리나라의 중국 소각로 수입은 對중국 수출과 반대되는 추이를 보임

【 [표90] 對중국 소각로 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841780	소각로	3	10	8

◇ 수력

- (분석) 수력 주요 제품인 수력터빈, 수력터빈 부분품, 수력엔진 부분품을 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 對중국 대상 수력엔진 부분품만 수출 진행 중이며 수출액은 감소하고 있음
 - 수력엔진 부분품은 대기업과 중견·중소 기업에서 수출하고 있었으나 '21년부터 대기업은 수출을 중단한 것으로 확인됨

【 [표91] 對중국 수력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	-	-	-	-	-	-
841090	수력터빈 부분품	-	0.0018	-	-	-	-
841290	수력엔진 부분품	67	53	35	21	20	35

【 [표92] 對중국 수력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
841090	수력터빈 부분품	0	0	0	0	0	1	0	0	0
841290	수력엔진 부분품	6	14	43	5	15	41	4	14	44

- 수입액으로 수력엔진 부분품이 가장 높으며 수력터빈, 수력터빈 부분품 순으로 높음
- (수입액 추이) 세 제품 모두 수입액이 상승하고 있는 추세
- 수력엔진 부분품만 흑자이나 수출액과 수입액의 차가 크지 않아 수출액은 감소하고 수입액은 상승하는 추세가 지속될 시 무역수지가 적자로 전환될 가능성이 큼

【 [표93] 對중국 수력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	0.16	0.17	0.32
841090	수력터빈 부분품	0.036	0.046	0.094
841290	수력엔진 부분품	24	19	35

- '21년 중국 국가에너지국(NEA)은 양수발전에 대한 '21~'35년 중장기 계획을 발표하며 '25년까지 최소 62GW, '30년까지 약 120GW의 목표를 수립함⁴¹⁾
- 중국뿐만이 아니라 세계적으로 양수발전에 대한 계획이 수립되는 가운데 한국도 양수발전 관련 기술개발을 통해 수출 기회 확보 마련 필요

41) International Hydrogen Association (2022), '2022 Hydropower Status Report'

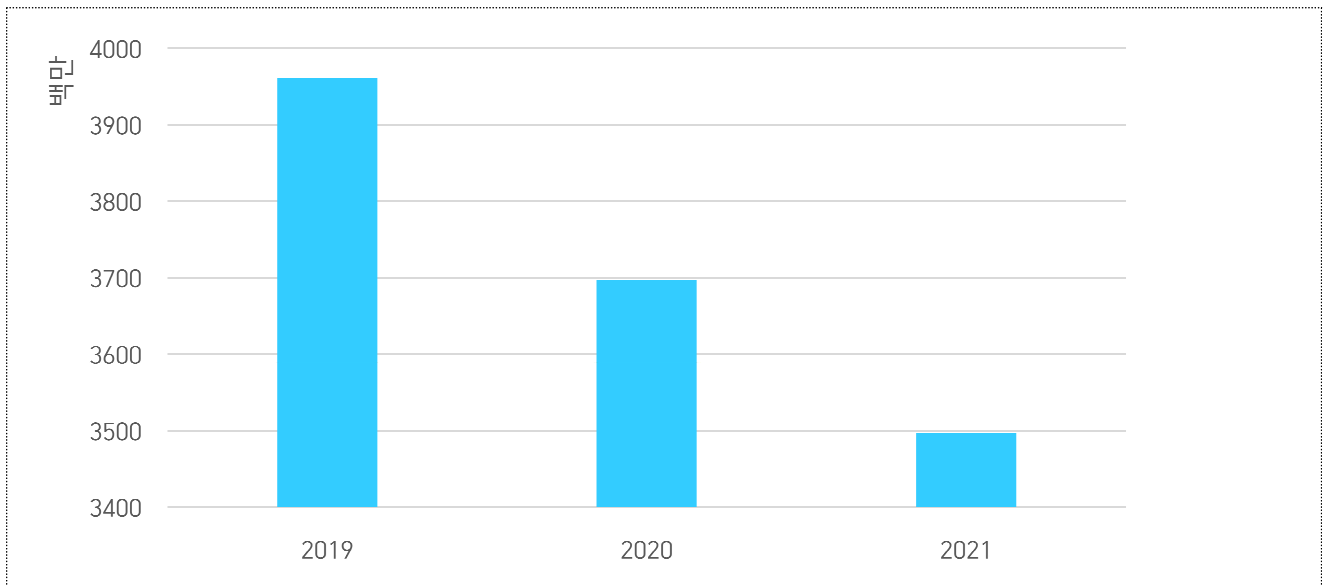
3. 일본

□ 對일본 기후기술 산업군의 수출액 및 수출기업 분석

◇ 對일본 기후기술 산업의 수출액

- (수출액) '21년 기준 약 35억 달러의 수출액 달성
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출액 증감률은 -6%로 매년 감소하고 있음

【 [그림32] 3개년도 對일본 기후기술 수출액 추이 】



자료원 : KOTRA

◇ 기업 규모별 기후기술 산업 수출기업 수

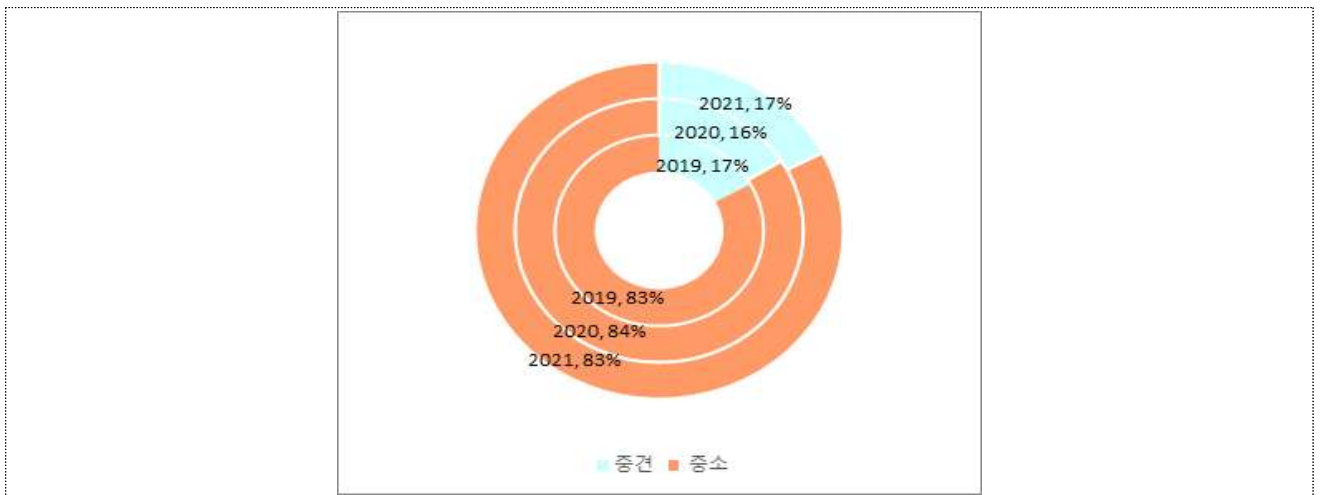
- (對일본 수출기업 수) '21년 기준 총 7,478개의 국내 기업이 수출하고 있음
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출기업 증감률은 -3.26%로 수출기업 수가 매년 감소하고 있음
- (기업 규모별 수출기업 수) '21년 기준 중소기업 수는 6,179개(83%)이며, 이는 중견기업(1,299개, 17%)보다 4.76배 많은 중소기업이 일본에 수출하고 있는 것으로 나타남
- (증감률) '19년 대비 '21년 중견기업의 증감률은 -0.69%, 중소기업 증감률은 -3.78%로 두 기업의 수출액 모두 감소하는 추세

【 [표94] 기후기술 산업 기업 규모별 수출기업 수 】

(단위 : 개)

구분	2019년	2020년	2021년	'19년 대비 '21년 기준 증감률(%)
전체	7,730	7,630	7,478	-3.26%
중견기업	1,308	1,232	1,299	-0.69%
중소기업	6,422	6,398	6,179	-3.78%

【 [그림33] 3개년도 중견·중소 기업의 비중 】



자료원 : KOTRA

□ 분야별 주요 제품의 수출입 추이 분석

◇ 태양광

- (분석) 태양광 발전의 주요 제품인 태양전지 및 모듈, 폴리실리콘 및 잉곳, 웨이퍼를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 태양전지 및 모듈과 폴리실리콘 및 잉곳의 수출액은 감소하고 있으며 이에 반해 웨이퍼는 상승하고 있음
 - 폴리실리콘 및 잉곳의 수출액은 전반적으로 감소하고 있으나 '21년 기준 전년 대비 199% 상승함
 - 태양전지 및 모듈은 중견·중소기업의 수출액 비중이 '19년 33%에서 '21년 90%로 대폭 상승하였음

【 [표95] 對일본 태양광 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	218	107	71	71	54	64
280461	폴리실리콘 및 잉곳	12	1.89	5.65	6.99	1.89	4.56
381800	웨이퍼	111	125	143	8.34	12	15

【 [표96] 對일본 태양광 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
854140	태양전지 및 모듈	7	19	68	6	15	56	5	14	67
280461	폴리실리콘 및 잉곳	2	3	5	1	4	4	3	3	2
381800	웨이퍼	7	16	24	7	17	26	6	11	24

- 품목 3개의 수입액이 수출액보다 훨씬 높아 무역수지가 적자인 산업으로 확인됨

【 [표97] 對일본 태양광 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	1,003	1,152	1,391
280461	폴리실리콘 및 잉곳	40	63	60
381800	웨이퍼	930	916	948

- 일본의 태양광 산업은 한국보다 일찍 시작된 산업으로 O&M 관련 기술에 대한 수출을 모색하는 것도 좋은 방안으로 보임

◇ **풍력**

- (분석) 풍력 발전 산업의 주요 제품인 컨버터, 기어박스, 블레이드, 풍력 발전기 부품, 풍력발전 변환기를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 컨버터 수출은 '21년에 중단됐으며 기어박스 및 풍력 발전기 부품의 수출액이 소폭 하락하고 있고 블레이드는 '20년에 하락하였으나 '21년에 240% 상승하였음
 - 중견·중소기업에서 주로 수출하고 있는 것으로 확인됨

【 [표98] 對일본 풍력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850231	컨버터	0.004	1.22	-	-	-	-
848340	기어박스	61	50	51	61	49	50
841290	블레이드	3.18	2.03	6.90	3.17	2.02	6.89
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	39	39	36	38	37	35

【 [표99] 對일본 풍력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850231	컨버터	1	0	0	1	0	0	0	0	0
848340	기어박스	7	20	101	8	17	91	5	20	96
841290	블레이드	1	5	24	1	4	35	1	4	31
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	14	28	149	14	21	144	7	20	140

- 對일본 풍력 산업 주요 제품 수입액은 수출액보다 금액이 큰 것으로 확인

【 [표100] 對일본 풍력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850231	컨버터	0.009	-	-
848340	기어박스	85	81	81
841290	블레이드	18	20	26
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	70	58	56

- 일본은 향후 해상풍력 시장에 집중할 것이므로 한국의 해양플랜트 분야 기술을 바탕으로 해상풍력 부유체를 개발할 시 일본 시장에서의 수출 가능성이 클 것으로 보임
- 그 외에도 풍력 산업 부품의 국산화를 통해 더 많은 수출이 이루어질 수 있도록 정부의 지원과 기업의 R&D가 적극적으로 이루어져야 할 것임

◇ 수력

- (분석) 수력 주요 제품인 수력터빈, 수력터빈 부분품, 수력엔진 부분품을 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 수출액으로 수력엔진 부분품이 가장 높으며 수력터빈 부분품은 수력엔진 부분품의 수출액과 비교했을 시 낮은 편임
 - (수출액 추이) 수력터빈 부분품은 수출액이 감소했으나 수력엔진 부분품은 상승함
 - 수력터빈 부분품 및 수력엔진 부분품은 대기업과 중견·중소 기업에서 수출하고 있으며 중견·중소 기업에서 큰 규모로 수출하고 있음
 - 수력은 일본에서 태양광 다음으로 큰 신재생발전원으로 국가 전력의 최소 1/3 이상을 수력을 통해 제공 계획을 수립하였기에 수출량이 지속적으로 늘어날 것으로 전망됨

【 [표101] 對일본 수력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	-	-	-	-	-	-
841090	수력터빈 부분품	1.60	0.57	0.80	1.60	0.57	0.80
841290	수력엔진 부분품	3.18	2.03	6.90	3.17	2.02	6.89

【 [표102] 對일본 수력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841011	수력터빈(1000kw 이하)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
841090	수력터빈 부분품	0	0	5	0	0	5	0	0	4
841290	수력엔진 부분품	1	5	24	1	4	35	1	4	31

- 수입액으로 수력엔진 부분품, 수력터빈 부분품 순으로 높음
 - (수입액 추이) 수력엔진 부분품의 수입액은 상승하는 추세이며 수력터빈 부분품은 V자 반동을 보이며 상승함
- 수력엔진 부분품의 무역수지는 적지이며 수력터빈 부분품은 흑자로 나타남

【 [표103] 對일본 수력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	-	-	-
841090	수력터빈 부분품	0.45	0.25	0.29
841290	수력엔진 부분품	18	20	26

◇ 송배전 & 전력 IT 산업

- (분석) 송배전 & 전력 IT 산업에서는 전력량계와 전력 신호처리 시스템인 DCU, 절연전선, 변압기의 수출입 통계를 분석함
 - 對일본 송배전 및 전력 IT 산업 수출 제품 중 DCU가 가장 큰 수출품목이며 절연전선, 변압기 전력량계의 순으로 크게 나타남
 - (전력량계) '19년부터 지속적으로 수출액이 감소하고 있으며 중견·중소기업에서 수출하고 있음
 - (DCU) '20년까지 상승하는 추세였으나 2021년에 소폭 하락하였고 중견·중소기업에서 76%의 수출액을 차지하고 있음
 - (절연전선) 수출액이 꾸준히 증가하고 있는 제품임
 - (변압기) 수출액이 '20년에 감소하였으나 '21년에 상승하며 3개년 중 가장 높은 수출액을 달성함
 - 전력량계, DCU, 변압기는 중견·중소기업이 수출액의 76% 이상 차지하며 제품 수출을 주도하는 반면 절연전선은 대기업이 60% 가량 수출액 비중을 차지함

【 [표104] 對일본 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
902830	전력량계	0.18	0.096	0.039	0.18	0.096	0.039
851762	DCU	115	170	156	85	130	118
854442	절연전선	13	17	16	5.29	5.42	6.19
850490	변압기	6.98	5.51	7.39	6.53	5.16	5.73

【 [표105] 對일본 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
902830	전력량계	0	0	3	0	0	5	0	0	3
851762	DCU	19	35	129	14	35	136	14	27	137
854442	절연전선	15	40	144	17	37	138	16	32	138
850490	변압기	7	7	57	4	10	51	7	6	50

- DCU가 가장 높은 수입액을 보이고 있으며, 절연전선, 변압기, 전력량계 순으로 큼
 - (전력량계) 가장 낮은 수입액이나 연평균 55%의 증가율을 보이며 네 제품 중 가장 빠르게 커지고 있음
 - (DCU) '20년 수입이 전년대비 69.2% 증가하였으나, '21년 4.6% 감소함
 - (절연전선) '19년에는 수입이 발생하지 않았으나 '20년에 시작하며 수입액이 증가하는 추세로 보임
 - (변압기) '19년 이후 소폭 감소하였으나 큰 변동 없이 일정한 금액으로 수입되고 있음

【 [표106] 對일본 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
902830	전력량계	0.05	0.28	0.12
851762	DCU	24	41	40
854442	절연전선	-	25	30
850490	변압기	25	24	24

- (전력량계) 국내 제품보다 저렴한 중국산으로 인해 수출이 감소하고 있는 것으로 추정되며 가격경쟁력 외 국내 제품의 경쟁력을 높일 수 있는 방안 수립 필요

◇ 수송효율화 산업

- (분석) 수송효율화 산업에서는 대표 제품으로 플러그인 하이브리드 차량과 전기차를 분석

【 [표107] 對일본 수송 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	-	-	-	-	-	-
870380, 870390	전기차	0.31	0.63	0.83	-	-	-

【 [표108] 對일본 수송 효율화 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
870360, 870370	플러그인 하이브리드	0	0	0	0	0	0	0	0	0
870380, 870390	전기차	1	0	0	1	0	0	2	0	0

- 對일본 수송 효율화 수출액은 전기차만 발생하고 있으며 이 수치는 점진적으로 상승하고 있음
- 일본의 경우 하이브리드차 기술에 강점을 지니고 있고 전기차 시장에서의 경쟁력이 약해 하이브리드가 아닌 전기차 위주로 수출이 추진되었다고 판단됨
- 대기업을의 전기차가 일본에 수출되고 있음

【 [표109] 對일본 수송 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	0.99	0.016	0.142
870380, 870390	전기차	0.082	0.041	1.071

◇ 에너지 효율화 산업

- (분석) 에너지 효율화 산업에서는 대표 제품으로 에너지 저장장치에 들어가는 정지형 변환기, LED, 히트펌프에 대해서 분석

- 對일본 에너지 효율화 산업 수출 제품 중 정지형 변환기의 수출액이 가장 크며 히트펌프는 수출하고 있지 않음
 - 정지형 변환기 및 LED는 지속적으로 수출액이 상승하고 있으며 수출액 대부분은 중견·중소기업에서 차지하고 있음

【 [표110] 對일본 에너지 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	15	29	33	13	27	28
940550	LED	0.41	0.47	1.31	0.40	0.47	1.31
841861	히트펌프	-	-	-	-	-	-

【 [표111] 對일본 에너지 효율화 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850440	정지형 변환기	25	36	177	20	37	184	23	40	174
940550	LED	1	0	9	1	0	9	0	1	7
841861	히트펌프	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- 에너지 효율화 산업 수입액의 경우 정지형 변환기, 히트펌프, LED 순으로 많음
 - (수입액 추이) 세 제품 모두 수입액이 상승하고 있음
 - (정지형 변환기) 태양전지 및 모듈 수입액은 '20년 대비 '21년에 19%가 증가
 - (히트펌프) 일본은 에어컨 제품의 100%가 히트펌프 기술을 채택하고 있으며 주거용 히트펌프의 수요도 전체의 약 10%를 점유하며 기술을 강화했으나 그에 비해 국내의 기술력은 일본에 비해 낮아 이에 대한 차이로 일본의 제품을 수입하는 것으로 판단됨⁴²⁾
- 정지형 변환기 및 히트펌프의 경우 수입액이 수출액보다 많아 무역수지가 적자이나 LED의 경우 흑자로 나타남

42) Kharn (2018), '일본·한국·대만 히트펌프 시장 동향'

【 [표112] 對일본 에너지 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	191	189	201
940550	LED	-	0.19	0.20
841861	히트펌프	1.97	2.35	3.55

◇ 연료전지

- (분석) 연료전지 산업에서는 대표 제품으로 자동차의 연료전지에 대해서 분석
 - 일본의 자동차 연료전지 수출액은 연간 감소하는 양상을 보이며, '20년의 경우 대기업을 수출액이 감소하여 전체 수출액이 중견·중소기업 수출액으로 나타남 - (증가율) '19년 대비 '20년 약 - 71%, '20년 대비 '21년 약 -36% 감소함

【 [표113] 對일본 연료전지 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	0.267	0.078	0.050	0.083	0.078	0.047

【 [표] 對일본 연료전지 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850780	자동차 연료전지	3	2	10	0	1	9	1	0	11

- 對일본 연료전지 산업은 수출액보다 수입액이 큰 산업으로 무역수지는 적자로 확인됨

【 [표114] 對일본 연료전지 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	6.506	1.405	2.265

- 자동차 연료전지의 3개년 수입액은 감소했다가 증가하는 V자 양상을 보임
 - (수입액 추이) '19년 대비 '20년 약 -78% 감소, '20년 대비 '21년 약 61% 증가
 - (주요 기술) 일본은 연료전지 관련 특허 출원 건수가 가장 많은 국가이며, 미국과 함께 전체 출원 건수의 50%를 넘게 차지하며 연료전지의 핵심부품 기술력이 높은 것으로 평가되는 국가임⁴³⁾

◇ 폐기물

- (분석) 對일본 소각로 수출액은 '19년 대비 '20년 약 700% 상승하였다가 '21년 2천 불을 기록하며 급감함
 - 중견·중소기업만이 일본에 소각로를 수출하고 있으며 대기업은 참여하지 않고 있음
 - 일본은 폐기물 에너지화 산업 기술 선두주자로, 그중 소각로로 인한 에너지화가 79%를 차지하며 연간 소각열 에너지화 수요가 증가

【 [표115] 對일본 소각로 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841780	소각로	0.017	0.137	0.002	0.017	0.137	0.002

【 [표116] 對일본 소각로 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841780	소각로	0	1	2	0	0	2	0	0	1

- 일본으로부터 소각로 수입은 '21년 기준 151만 불 발생하여 전년 대비 51% 감소함

【 [표117] 對일본 소각로 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841780	소각로	0.22	3.11	1.51

43) 한국수출입은행 (2018.08.06.), '연료전지 개요와 현황'

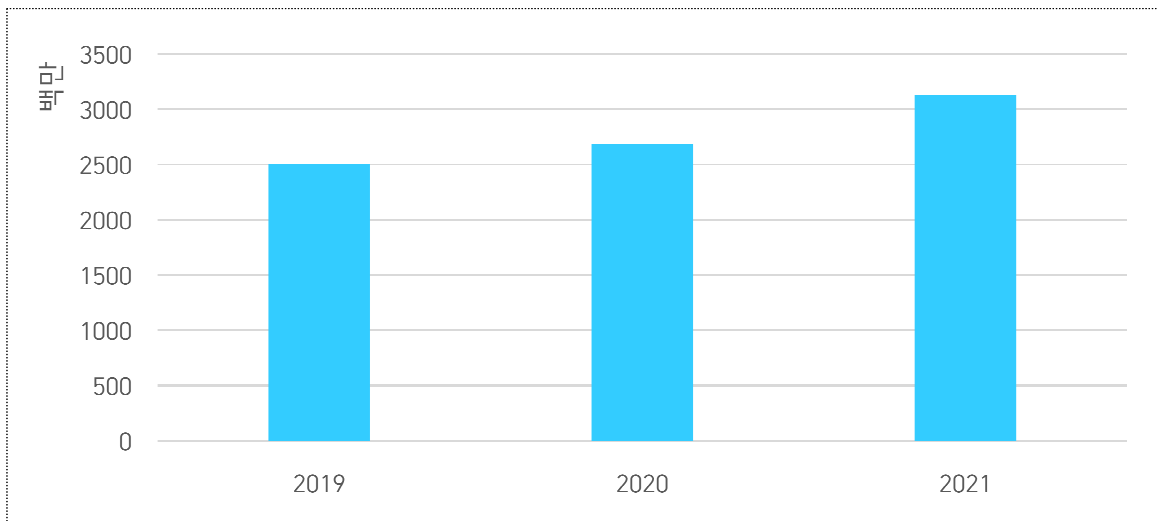
4. 독일

□ 對독일 기후기술 산업군의 수출액 및 수출기업 분석

◇ 對독일 기후기술 산업의 수출액

- (수출액) '21년 기준 약 31.3억 달러의 수출액 달성
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출액 증감률은 12%로 매년 증가하고 있음

【 [그림34] 3개년도 對독일 기후기술 수출액 추이 】



자료원 : KOTRA

◇ 기업 규모별 기후기술 산업 수출기업 수

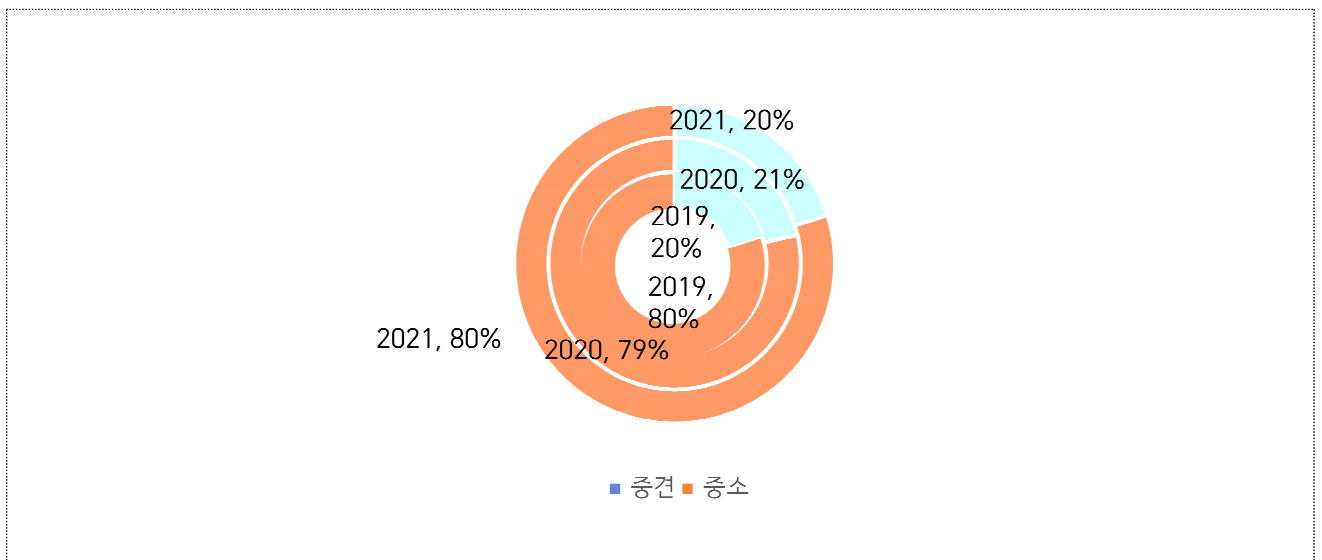
- (對독일 수출기업 수) '21년 기준 총 3,086개의 국내 기업이 수출하고 있음
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출기업 증감률은 -2.03%로 수출기업 수가 감소하였으며, '19~'20년간 -2.89% 감소하고 '20~'21년간 0.88% 소폭 상승하였음
- (기업 규모별 수출기업 수) '21년 기준 對독일 수출 중소기업 수는 2,465개 (80%)이고, 이는 중견기업(621개, 20%)보다 약 4배 많은 기업이 독일에 수출하고 있는 것으로 나타남
- (증감률) '19년 대비 '21년 중견기업의 증감률은 -2.20%, 중소기업 증감률은 -1.99%로 두 기업의 수출규모 모두 감소하고 있는 추세

【 [표118] 對 독일 기후기술 산업 기업 규모별 수출기업 수 】

(단위 : 개)

구분	2019년	2020년	2021년	'19년 대비 '21년 기준 증감률(%)
전체	3,150	3,059	3,086	-2.03
중견기업	635	653	621	-2.20
중소기업	2,515	2,406	2,465	-1.99

【 [그림35] 3개년도 중견·중소 기업의 비중 】



자료원 : KOTRA

□ 분야별 주요 제품의 수출입 추이 분석

◇ 태양광

- (분석) 태양광 발전의 주요 제품인 태양전지 및 모듈, 폴리실리콘 및 잉곳, 웨이퍼를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 수출액 기준으로는 태양전지 및 모듈이 가장 높으며 웨이퍼, 폴리실리콘 및 잉곳이 그 다음으로 높게 나타남
 - (수출액 추이) 태양전지 및 모듈, 폴리실리콘 및 잉곳은 점진적으로 수출액이 증가하고 있으나 웨이퍼는 감소하고 있는 추세

【 [표119] 對독일 태양광 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	40	43	56	37	40	54
280461	폴리실리콘 및 잉곳	0.038	0.038	0.46	0.038	0.037	0.12
381800	웨이퍼	11	5.08	4.79	2.32	3.84	3.46

【 [표120] 對독일 태양광 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
854140	태양전지 및 모듈	6	13	28	4	11	20	4	8	23
280461	폴리실리콘 및 잉곳	0	0	1	1	0	1	2	0	1
381800	웨이퍼	3	4	6	2	4	6	2	3	9

- 對독일 수입품목은 폴리실리콘 및 잉곳과 웨이퍼로, 폴리실리콘 및 잉곳은 '19년 대비 '21년 수입액이 약 35.8% 증가하였으나, 웨이퍼는 '19년 대비 '21년 약 36% 수입량이 감소함

【 [표121] 對독일 태양광 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	-	-	-
280461	폴리실리콘 및 잉곳	39	70	53
381800	웨이퍼	76.122	36.109	48.665

- 독일의 태양광 산업은 지속적으로 성장할 시장이므로 더 많은 수출 기회를 도모할 수 있을 것으로 파악됨

◇ 풍력

- (분석) 풍력 발전 산업의 주요 제품인 컨버터, 기어박스, 블레이드, 풍력 발전기 부품, 풍력발전 변환기를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석

- 수출액 기준으로 풍력 발전기 부품이 가장 높으며 기어박스, 블레이드 순으로 높게 나타나고 컨버터는 수출하고 있지 않음
- (수출액 추이) 기어박스 및 블레이드의 수출액은 감소하고 있으나 풍력 발전기 부품은 상승하고 있는 추세
- 중견·중소기업에서 80% 이상의 수출액을 차지하고 있음

【 [표122] 對독일 풍력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850231	컨버터	-	-	-	-	-	-
848340	기어박스	16	14	11	16	14	9.61
841290	블레이드	2.14	1.54	1.66	2.11	1.53	1.65
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	18	17	22	16	16	20

【 [표123] 對독일 풍력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850231	컨버터	0	0	0	0	0	0	0	0	0
848340	기어박스	5	9	31	7	11	31	5	9	36
841290	블레이드	2	0	12	2	5	10	2	1	10
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	9	14	47	11	18	44	14	16	49

- 풍력 발전 수입액의 경우, '21년 기준 기어박스가 가장 크고 풍력 발전기 부품, 블레이드, 컨버터 순으로 수입액이 큼
- (기어박스) 세계 풍력 기어박스 시장에서 다수의 독일 기업이 주요 플레이어로 시장을 차지하고 있어 독일에서 기어박스를 가장 많이 수입해 오는 것으로 분석됨⁴⁴⁾

44) Market Data Forecast (2022), 'Wind Turbine Gearbox Market'

【 [표124] 對독일 풍력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850231	컨버터	0.052	11	0.054
848340	기어박스	96	74	94
841290	블레이드	-	-	6.08
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	71	72	78

◇ 수력

- (분석) 수력 주요 제품인 수력터빈, 수력터빈 부분품, 수력엔진 부분품을 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 對독일 수력 주요 수출제품은 수력엔진 부분품만 진행되고 있으며 '20년에 수출액 감소 후 소폭 상승했으나 '19년의 수출액으로 회복하지는 못함
 - 수력터빈 부분품 및 수력엔진 부분품은 대기업과 중견·중소 기업에서 수출하고 있으나 대기업의 참여는 매우 미미한 것으로 확인됨
 - 일본에서 수력은 태양광 다음으로 큰 신재생발전원으로, 국가 전력의 최소 1/3 이상을 수력을 통해 제공 계획을 수립하였기에 수출량이 지속적으로 늘어날 것으로 전망됨

【 [표125] 對독일 수력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	-	-	-	-	-	-
841090	수력터빈 부분품	-	-	-	-	-	-
841290	수력엔진 부분품	2.14	1.54	1.66	2.11	1.53	1.65

【 [표126] 對독일 수력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841011	수력터빈(1000kw 이하)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
841090	수력터빈 부분품	0	0	0	0	0	0	0	0	0
841290	수력엔진 부분품	2	0	12	2	5	10	2	1	10

- '21년 기준 對독일 수입액은 수력엔진 부분품, 수력터빈 부분품 순으로 높음
 - '19년 대비 '21년 플러그인 수력터빈 부분품은 99% 급감, 수력엔진 부분품 수입액은 94.8% 증가
- 수력터빈과 수력엔진 부분품의 무역수지는 적자이며 수력터빈 부분품은 흑자

【 [표127] 對독일 수력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	-	-	-
841090	수력터빈 부분품	9.18	1.08	0.02
841290	수력엔진 부분품	3.12	4.70	6.08

◇ 송배전 & 전력 IT 산업

- (분석) 송배전 & 전력 IT 산업에서는 전력량계와 전력 신호처리 시스템인 DCU, 절연전선, 변압기의 수출입 통계를 분석함
 - 수출액 기준으로 DCU가 가장 높으며 변압기, 절연전선, 전력량계 순으로 크게 나타남
 - '21년 기준 전력량계를 제외한 DCU, 절연전선, 변압기는 수출액이 '19년에 비해 상승했으나 전력량계는 감소함
 - 전력량계, DCU, 절연전선, 변압기 모두 중견·중소기업에서 주도하고 있으며 특히 전력량계 및 변압기의 경우 90% 이상의 수출액을 차지하고 있음

【 [표128] 對독일 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
902830	전력량계	0.0054	0.0022	0.0025	0.0054	0.0022	0.0025
851762	DCU	10	8.57	12	5.61	5.41	7.18
854442	절연전선	2.57	2.17	3.25	2.25	1.77	2.18
850490	변압기	9.36	12	8.80	3.41	4.38	7.98

【 [표129] 對독일 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
902830	전력량계	0	0	3	0	0	2	0	0	1
851762	DCU	12	11	62	9	14	64	11	15	69
854442	절연전선	21	17	63	19	15	65	21	24	57
850490	변압기	5	5	25	4	7	21	9	2	27

- DCU가 네 제품 중 가장 큰 수입액이며 그 외 제품들의 수입액은 미미함

【 [표130] 對독일 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
902830	전력량계	0.008	0.58	0.061
851762	DCU	29.829	33.026	33.565
854442	절연전선	0.019	0.016	0.014
850490	변압기	0.011	0.011	0.015

- (분석) 독일은 신재생 확대에 대비해 '20년부터 '32년까지 스마트 전기계량기 설치를 전면 시행하고 있어 해당 수요가 높은 국가 중 하나
 - 단, 스마트 계량기 시장진입은 외국 기업도 가능하나 독일에서 요구하는 법적·기술적 사항에 부합해야 하는 조건이 있음⁴⁵⁾

45) KOTRA (2016), '독일의 새로운 기회, 스마트 전기계량기 시장'

◇ 수송효율화 산업

- (분석) 수송효율화 산업에서는 대표 제품으로 플러그인 하이브리드 차량과 전기차를 분석
 - 수출액 기준으로 전기차가 가장 높으며 플러그인 하이브리드 순임
 - (수출액 추이) 두 제품 모두 상승하는 추세로 특히 전기차는 연간 80%로 수출액이 상승하며 독일 내 전기차 시장의 점유율을 높이고 있는 것으로 확인됨
 - 두 제품은 대기업에서 수출액이 발생하고 있으며 중견·중소기업에서도 전기차 수출액이 발생하고 있으나 매우 미미함

【 [표131] 對독일 수송 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	94	121	239	-	-	-
870380, 870390	전기차	271	499	880	0.35	0.026	0.083

【 [표132] 對독일 수송 효율화 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
870360, 870370	플러그인 하이브리드	2	0	0	3	0	0	3	0	0
870380, 870390	전기차	3	2	0	3	1	0	4	0	2

- 수송효율화 산업의 플러그인 하이브리드와 전기차의 수입액은 모두 3개년 연속 증가함
 - '19년 대비 '21년 플러그인 하이브리드 수입액은 192% 증가, 전기차 수입액은 881% 증가
- 플러그인 하이브리드는 무역수지가 적자이나 전기차는 흑자로 나타남

【 [표133] 對독일 수송 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	179	425	525
870380, 870390	전기차	22	71	216

◇ 에너지 효율화 산업

- (분석) 에너지 효율화 산업에서는 대표 제품으로 에너지 저장장치에 들어가는 정지형 변환기, LED, 히트펌프에 대해서 분석
 - 수출액 기준으로 정지형 변환기가 가장 높으며 LED, 히트펌프 순이나 두 제품의 수출액은 매우 낮은 수준임
 - (수출액 추이) 정지형 변환기 및 LED의 수출액은 상승추세이나 히트펌프는 감소하고 있음
 - 세 제품 모두 중견·중소기업의 수출액이 점점 확대되고 있는 양상이었으나, 히트펌프는 '21년부터 중견·중소기업이 수출을 중단하였음

【 [표134] 對독일 에너지 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	16	15	18	7.87	9.81	14
940550	LED	-	0.00039	0.012	-	0.00039	0.012
841861	히트펌프	0.0097	0.023	0.00029	0.0086	0.023	-

【 [표135] 對독일 에너지 효율화 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850440	정지형 변환기	19	18	107	19	17	88	21	18	99
940550	LED	0	0	0	0	0	4	0	0	3
841861	히트펌프	1	0	1	0	1	2	1	0	0

- 에너지 효율화 산업 수입액의 경우 정지형 변환기, 히트펌프, LED 순으로 많음
- 세 제품의 수입액은 수출액보다 커 무역수지가 적자로 나타남

【 표136】 對독일 에너지 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	160	131	195
940550	LED	-	0.22	0.24
841861	히트펌프	0.60	0.86	0.45

- 독일의 히트펌프 산업은 정부 지원으로 꾸준한 성장세*를 보이고 있으며 아시아 히트펌프 제조기업이 많이 진출해 있지 않기 때문에 국내 기업의 진출 기회가 높은 산업으로 분석됨⁴⁶⁾

* 독일은 '30년까지 히트펌프를 600만 대 설치하기로 하였으며 이에 대한 보조금 혜택을 지원하고 있음

◇ 연료전지

○ (분석) 연료전지 산업에서는 대표 제품으로 자동차의 연료전지에 대해서 분석

- 독일의 자동차 연료전지 수출은 다수가 중견·중소기업의 수출액으로, 전체 연료전지 수출액은 '20년 증가, 2021년 감소 추이를 보임

- (증감률) '19년 대비 '20년 약 131% 증가, '20년 대비 '21년 약 53% 감소함

【 표137】 주요 제품 수출액 추이】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	0.137	0.316	0.149	0.135	0.316	0.149

【 표138】 對독일 연료전지 주요 제품 수출기업 수】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850780	자동차 연료전지	1	1	6	1	2	5	0	1	4

46) KOTRA (2022.06), '히트펌프, 독일 시장을 강타하다'

- 독일의 전체 자동차 연료전지 수입은 '20년 감소, '21년 증가 추이를 나타냄
- (증감률) '19년 대비 '20년 약 30% 감소, '20년 대비 '21년 약 26% 증가함

【 [표139] 對독일 연료전지 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	0.243	0.171	0.216

- 독일의 연료전지 산업은 정부의 수소 경제 활성화에 따라, 발전 부문 뿐만 아니라 수소 전기 자동차, 즉 수소연료 자동차의 확대에 관련 수요가 증가할 것으로 예상됨⁴⁷⁾
- (기술력) 독일의 주요 모빌리티 기업은 높은 수준의 차량용 수소 연료전지를 개발하여 자체적으로 공급하고 있는 양상이 확대되고 있어, 우리기업의 독일 시장 진출을 위한 기술력 향상이 중요함

◇ 폐기물

- (분석) 對독일 소각로 수출액은 '19년 대비 '20년 약 30% 감소하였으며 '21년 수출액은 발생하지 않음
 - 중견·중소기업만이 독일에 소각로를 수출하고 있으며 대기업은 참여하지 않고 있음
 - 독일 정부는 도시 고체 폐기물 양을 폐기물 양 자체 감소와 재활용으로 상당 부분 줄이고 있으며, 현재 산업 폐기물의 재활용률은 70%에 달함

【 [표140] 對독일 소각로 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841780	소각로	0.003	0.002	-	0.003	0.002	-

47) KOTRA (2020.06.15.), '독일 수소 연료전지 시장동향'

【 [표141] 對독일 소각로 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841780	소각로	0	1	0	0	1	0	0	0	0

- 독일로부터 소각로 수입액은 '19년 530만 불, '20년 80만 불로 98% 급감하다 '21년 148만 불로 85% 증가

【 [표142] 對독일 소각로 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841780	소각로	5.30	0.80	1.48

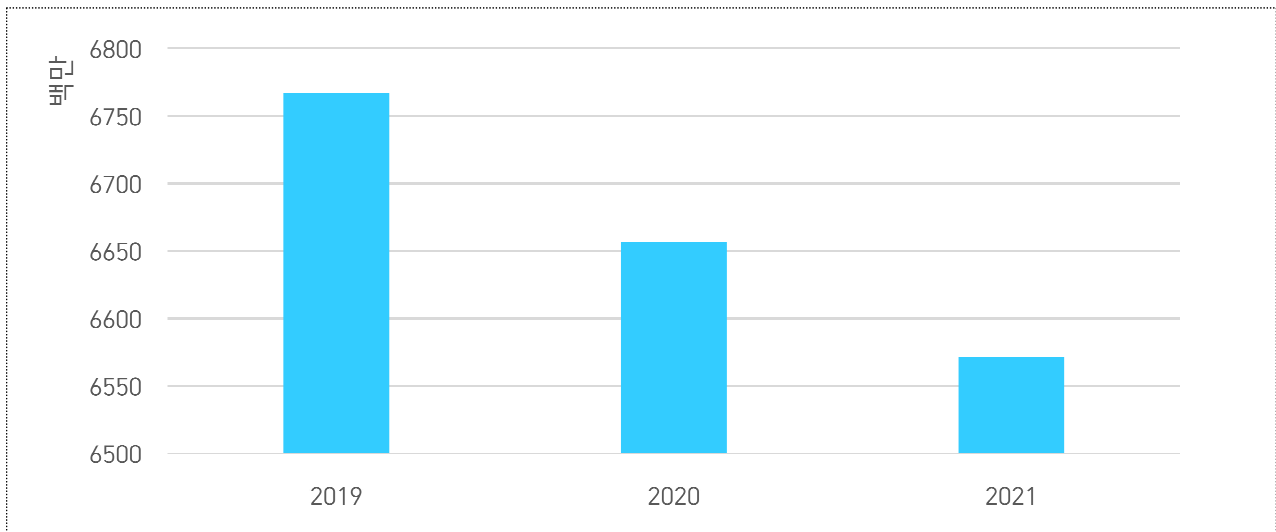
5. 베트남

□ 對베트남 기후기술 산업군의 수출액 및 수출기업 분석

◇ 對베트남 기후기술 산업의 수출액

- (수출액) '21년 기준 약 65.7억 달러의 수출액 달성
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출액 증감률은 -1%로 매년 감소하고 있음

【 [그림36] 3개년도 對베트남 기후기술 수출액 추이 】



자료원 : KOTRA

◇ 기업 규모별 기후기술 산업 수출기업 수

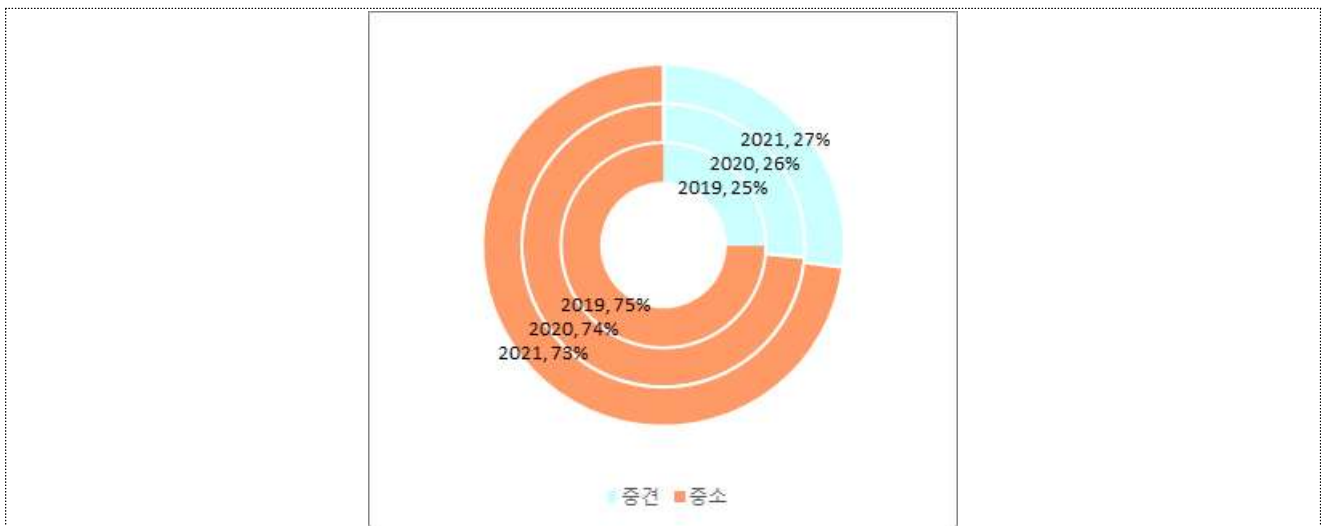
- (對베트남 수출기업 수) '21년 기준 총 9,749개의 국내 기업이 수출하고 있음
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출기업 증감률은 -9.03%로 수출기업의 수가 매년 감소하고 있음
- (기업 규모별 수출기업 수) '21년 기준 對베트남 수출 중소기업 수는 7,121개(73%)이며, 이는 중견기업 2,628개(27%)보다 2.7배 많은 수치임
- (증감률) '19년 대비 '21년 중견기업의 증감률은 -2.41%, 중소기업 증감률은 -11.25%로 두 기업수 모두 감소하는 추세

【 [표143] 기후기술 산업 기업 규모별 수출기업 수 】

(단위 : 개)

구분	2019년	2020년	2021년	'19년 대비 '21년 기준 증감률(%)
전체	10,717	10,675	9,749	-9.03%
중견기업	2,693	2,817	2,628	-2.41%
중소기업	8,024	7,858	7,121	-11.25%

【 [그림37] 3개년도 중견·중소 기업의 비중 】



자료원 : KOTRA

□ 분야별 주요 제품의 수출입 추이 분석

◇ 태양광

- (분석) 태양광 발전의 주요 제품인 태양전지 및 모듈, 폴리실리콘 및 잉곳, 웨이퍼를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 수출액 기준으로 태양전지 및 모듈이 가장 높으며 폴리실리콘 및 잉곳, 웨이퍼 순으로 높게 나타났지만, 태양전지 및 모듈에 비하면 낮은 수출액을 보임
 - (수출액 추이) 태양전지 및 모듈, 폴리실리콘 및 잉곳은 수출액이 증가하고 있으나 웨이퍼는 감소하는 추세임
 - 세 가지 제품 모두 중견·중소기업에서 수출액의 83% 이상을 차지하며, 베트남의 수출을 주도하고 있음

【 [표144] 베트남 태양광 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	671	685	861	580	596	722
280461	폴리실리콘 및 잉곳	0.083	0.062	0.25	0.083	0.062	0.25
381800	웨이퍼	0.18	0.13	0.08	0.18	0.13	0.08

【 [표145] 베트남 태양광 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
854140	태양전지 및 모듈	7	33	46	9	35	58	7	37	50
280461	폴리실리콘 및 잉곳	0	0	1	0	0	1	0	0	3
381800	웨이퍼	0	2	2	0	3	3	0	1	2

- 태양광 산업 수입액의 경우, 태양전지 및 모듈만 수입이 되고 있으며, 수입액은 상승하고 있음
- 베트남으로부터 태양전지 및 모듈을 수입하고 있으나, 수출액보다 크지 않아 무역수지는 흑자로 확인됨

【 [표146] 베트남 태양광 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	104	-	165
280461	폴리실리콘 및 잉곳	-	-	-
381800	웨이퍼	-	-	-

- 베트남은 아세안 태양광 시장에서 태양광 진출 유망 국가로 떠오르고 있어 국내에서도 수출을 많이 하는 시장 중 하나임

◇ 풍력

- (분석) 풍력 발전 산업의 주요 제품인 컨버터, 기어박스, 블레이드, 풍력 발전기 부품, 풍력 발전 변환기를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 수출액 기준으로 풍력 발전기 부품이 가장 높으며 기어박스, 블레이드 순으로 높게 나타남
 - (수출액 추이) 블레이드 및 풍력 발전기 부품은 수출액이 상승하는 추세이며 기어박스는 감소하고 있음
 - 풍력 산업 주요 제품은 중견·중소 기업에서 70% 이상 수출액을 차지하고 있음

【 표147】 베트남 풍력 주요 제품 수출액 추이】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850231	컨버터	-	-	-	-	-	-
848340	기어박스	6.97	7.73	5.80	2.72	4.28	4.03
841290	블레이드	0.51	0.29	1.45	0.36	0.29	1.26
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	75	70	89	60	65	87

【 표148】 베트남 풍력 주요 제품 수출기업 수】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850231	컨버터	0	0	0	1	0	0	0	0	0
848340	기어박스	14	32	102	12	35	99	12	28	76
841290	블레이드	5	9	20	0	10	20	5	9	18
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	21	40	115	18	37	108	22	43	109

- 풍력 산업 수입품은 컨버터와 풍력 발전기 부품이며 컨버터의 수입액이 가장 높음
- 컨버터는 국내에서 수출하고 있지 않은 품목으로 무역수지가 적자이며 풍력 발전기 부품은 수출액이 수입액보다 커 흑자를 기록함

【 [표149] 對베트남 풍력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850231	컨버터	104	-	165
848340	기어박스	-	-	-
841290	블레이드	-	-	-
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	22	18	22

- 베트남의 풍력 발전 잠재량은 동남아시아에서 가장 높은 513GW로 정부의 적극적인 풍력 발전 사업에 대한 지원으로 향후 시장 확대 가능성이 큰 시장임
- 현지에 풍력 발전 기자재 생산공장이 많지 않아 국내산 기자재 수출 가능성도 큼⁴⁸⁾

◇ 수력

- (분석) 수력 주요 제품인 수력터빈, 수력터빈 부분품, 수력 엔진 부분품을 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - '21년 기준 對베트남 수출제품은 수력 엔진 부분품으로 상승하는 추세임
- (수출액 추이) 수력 엔진 부분품의 수출액은 '20년 소폭 감소했으나 '21년 396% 상승함
 - 베트남에서는 강수량 감소로 수력 발전량이 감소⁴⁹⁾하고 재생에너지 생산 과잉으로 수력발전 생산을 일부 중단⁵⁰⁾하는 등 수력발전의 수요가 감소하여 수출이 중단한 것으로 추정됨

【 [표150] 對베트남 수력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	-	-	-	-	-	-
841090	수력터빈 부분품	0.10	0.11	-	0.10	0.11	-
841290	수력엔진 부분품	0.51	0.29	1.45	0.36	0.29	1.26

48) KOTRA (2021.04.07.), '베트남에 불어오는 신재생에너지 바람'

49) 한국무역협회 (2020.06.05.), '2020년 베트남 전력산업 현황 및 전망'

50) 한국경제 (2021.05.09.), '베트남, 재생에너지 생산 과잉...수력발전 생산 일부 중단'

【 [표151] 對베트남 수력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
841090	수력터빈 부분품	0	1	1	0	1	2	0	0	0
841290	수력엔진 부분품	5	9	20	0	10	20	5	9	18

- 베트남으로부터 수입하고 있는 수력 제품은 수력 엔진 부분품이며, 수입액이 매년 89% 상승하고 있음

【 [표152] 對베트남 수력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	-	-	-
841090	수력터빈 부분품	-	-	-
841290	수력엔진 부분품	0.18	0.32	0.64

◇ 송배전 & 전력 IT 산업

- (분석) 송배전 & 전력 IT 산업에서는 전력량계와 전력 신호처리 시스템인 DCU, 절연전선, 변압기의 수출입 통계를 분석함
 - 수출액 기준으로 변압기가 가장 크며 DCU, 절연전선, 전력량계 순으로 큼
 - (수출액 추이) 전력량계를 제외한 제품의 수출액은 모두 상승하고 있으나 전력량계의 수출액은 다른 주요 제품에 비해 매우 낮은 편으로 감소하고 있음
 - 전력량계 및 변압기 제품 수출에는 대기업이 참여하고 있지 않은 것으로 나타나며 DCU는 중견·중소기업보다 대기업이 수출액의 85%를 차지하며 시장을 주도하고 있는 것으로 판단됨

【 [표153] 베트남 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
902830	전력량계	0.20	0.021	0.028	0.020	0.019	0.028
851762	DCU	85	121	189	16	55	38
854442	절연전선	37	33	41	31	28	35
850490	변압기	59	63	106	42	62	106

【 [표154] 베트남 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
902830	전력량계	2	1	2	2	1	5	0	1	3
851762	DCU	18	30	70	19	36	83	15	32	78
854442	절연전선	28	62	136	23	64	152	25	70	141
850490	변압기	9	11	51	8	19	62	6	16	64

- 수입액 기준 DCU의 수입액이 가장 높으며, 그에 비해 전력량계, 절연전선, 변압기의 수입액은 매우 낮음
 - (수입액 추이) DCU의 수입액은 상승하고 있으며, 전력량계는 '21년부터 수입을 시작함
- 전력량계 및 DCU의 수입액은 수출액보다 높아 무역수지가 적자로 나타나며 절연전선과 변압기는 무역수지 흑자로 나타남
- 한국은 한국전력에서 진행하는 원격검침인프라(Advanced Metering Infrastructure(이하, AMI)) 보급 사업으로 인해 '24년까지 수요가 증가할 전망이며, 이를 위해 베트남 DCU 제품을 수입하고 있는 것으로 추정됨⁵¹⁾

51) 한국스마트그리드협회 (2021.06), '스마트그리드 분야별 수출입현황'

【 [표155] 對베트남 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
902830	전력량계	-	-	0.26
851762	DCU	262	388	701
854442	절연전선	0.11	0.15	0.18
850490	변압기	0.006	0.008	0.006

◇ 수송효율화 산업

- (분석) 수송효율화 산업에서는 대표 제품으로 플러그인 하이브리드 차량과 전기차를 분석
 - 수출액 기준으로 전기차의 수출이 가장 크나 플러그인 하이브리드 및 전기차의 수출액은 매우 미미함
 - 베트남의 전기차 시장은 충전 인프라 부족, 전력 생산 문제, 선진국 대비 낮은 소득 등의 이유로 협소하며, 이러한 이유로 수출이 미미한 것으로 분석됨⁵²⁾
 - 플러그인 하이브리드 및 전기차는 대기업에서 수출하고 있음

【 [표156] 對베트남 수송 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	-	-	0.040	-	-	-
870380, 870390	전기차	0.027	-	0.042	0.027	-	-

【 [표157] 對베트남 수송 효율화 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
870360, 870370	플러그인 하이브리드	0	0	0	0	0	0	1	0	0
870380, 870390	전기차	0	2	0	0	0	0	1	0	0

52) 인사이드비나 (2021.08.05.), ‘베트남 전기차시장, 아직은 시기상조인가’

- 베트남은 '22년 3월부터 전기차 관련 신규 시행령을 시행하며, 전기차 등록비 면제 및 충전 인프라 구축 계획을 수립하고 있음
- 친환경차 시장 초기 단계로 향후 발전할 여지가 높은 것으로 분석됨⁵³⁾

【 [표158] 對베트남 수송 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	-	-	-
870380, 870390	전기차	-	-	0.067

- 베트남 유일 전기차 제조사는 빈패스트(VinFast)가 있으며 현재 베트남에서 수입되는 플러그인 하이브리드는 없으나, '21년 전기차 수입이 시작됨

◇ 에너지 효율화 산업

- (분석) 에너지 효율화 산업에서는 대표 제품으로 에너지저장장치에 들어가는 정지형 변환기, LED, 히트펌프에 대해서 분석
- 수출액 기준으로 정지형 변환기가 가장 높으며, LED의 수출액은 매우 미미함
- (수출액 추이) 정지형 변환기는 감소했으나, LED는 상승추세

【 [표159] 對베트남 에너지 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	34	18	28	13	9.35	13
940550	LED	0.00041	0.0042	0.0016	0.00041	0.0027	0.0016
841861	히트펌프	-	-	-	-	-	-

53) KOTRA (2022.04.08.), '전기차 시대로의 전환을 꿈꾸는 베트남, VinFast를 중심으로'

【 [표160] 베트남 에너지 효율화 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대기업	중견기업	중소기업	대기업	중견기업	중소기업	대기업	중견기업	중소기업
850440	정지형 변환기	21	66	169	25	65	195	23	68	159
940550	LED	0	0	1	1	2	2	0	1	0
841861	히트펌프	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- 베트남의 발전원 및 송전망 확대 계획에 따라, 전력기자재 수요가 확대될 전망으로 나타남
- KOTRA에서 현지 진출 기업 대상 진행한 인터뷰에서는 이미 베트남 내에 한국 제품들이 보편화됐으나, 점유율 확대를 위해서는 가격경쟁력 확보가 필요하다고 언급함

【 [표161] 베트남 에너지 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	98	77	82
940550	LED	-	-	-
841861	히트펌프	-	-	-

- 베트남의 대한국 에너지 효율화 산업 수출은 정지형 변환기만 진행 중이며, 수입액은 '20년에 감소하고 '21년에 상승했으나 '19년 수입액보다는 낮음

◇ 연료전지

- (분석) 연료전지 산업에서는 대표 제품으로 자동차의 연료전지에 대해서 분석
 - 베트남의 자동차 연료전지 수출은 다수가 중견·중소기업의 수출액으로, 전체 연료전지 수출액은 3개년 연속 증가 추이를 나타냄
 - (증감률) '19년 대비 '20년 약 109% 증가, '20년 대비 2021년 약 46% 감소함

【 [표162] 베트남 연료전지 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	0.142	0.297	0.434	0.141	0.294	0.432

【 [표] 對베트남 연료전지 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850780	자동차 연료전지	3	9	5	2	10	4	2	10	6

- 베트남의 전체 자동차 연료전지 수입은 연간 감소 추이를 나타냄
- (증감률) '19년 대비 '20년 약 76% 감소하였으며, '21년 유사한 양상을 나타냄

【 [표163] 對베트남 연료전지 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	0.025	0.006	0.006

◇ 폐기물

- 對베트남 소각로 수출액은 하향 추이를 보이며 '20년 및 '21년 전년도 대비 각 40%, 52% 감소함
- 전체 매출액에서 대기업을 비중이 급격히 증가하여 '19년 전체 8% 차지하다 '21년 90%로 늘어남.
- 최근 베트남에서는 폐기물 발전에 대한 대규모 투자가 이루어지고 있음
 - '22년 베트남의 가장 큰 폐기물 발전소인 속손(Soc Son) 발전소가 중국기업과 합작으로 하노이에서 운영을 시작. 속손 발전소는 하루 최대 4,000톤의 건조 폐기물을 처리하며 발전용량은 75MW임⁵⁴⁾
- 베트남에서 폐기물 분야에 대규모의 투자가 이루어지면서, 한국 대기업을 참여도 1개 기업에서 2개 기업으로 증가

【 [표164] 對베트남 소각로 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841780	소각로	3.96	2.37	1.13	3.64	1.97	0.11

54) Inside VINA(2022.07), '베트남 최대 폐기물발전소, 하노이 속선폐기물발전소 가동 시작'

【 [표165] 對베트남 소각로 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841780	소각로	1	1	8	2	1	7	2	1	3

- '21년 기준 베트남으로부터 소각로 수입은 발생하지 않음

【 [표166] 對베트남 소각로 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841780	소각로	-	0.003	-

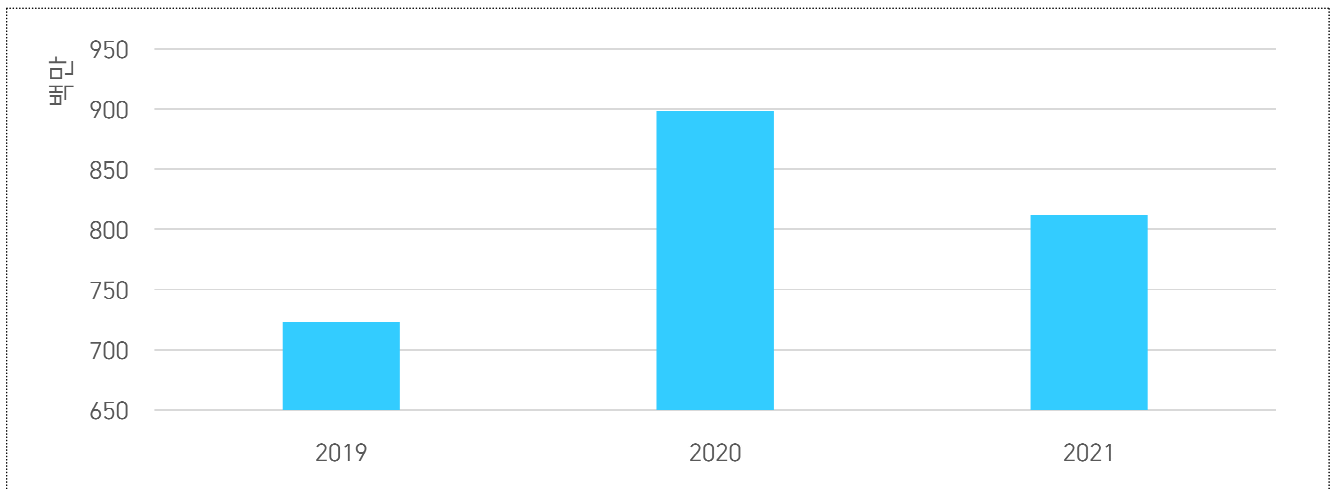
6. 인도네시아

□ 對인도네시아 기후기술 산업군의 수출액 및 수출기업 분석

◇ 對인도네시아 기후기술 산업의 수출액

- (수출액) '21년 기준 약 8.1억 달러의 수출액 달성
- (증감률) '19년 대비 2021년 수출액 증감률은 24%로 상승하고 있으나, '20년 대비 '21년 수출액은 10% 감소하였음

【 [그림38] 3개년도 對인도네시아 기후기술 수출액 추이 】



자료원 : KOTRA

◇ 기업 규모별 기후기술 산업 수출기업 수

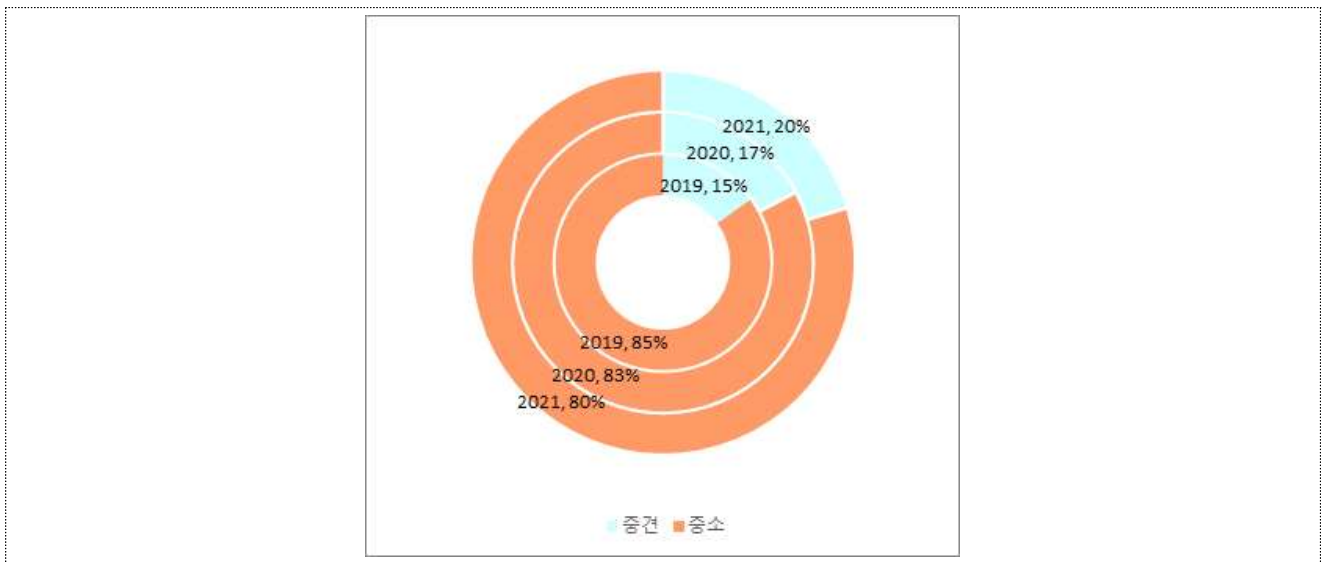
- (對인도네시아 수출기업 수) '21년 기준 총 3,413개의 국내 기업이 수출하고 있음
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출기업 증감률은 8.18%로 '19~'20년간 -1.24%로 소폭 감소하고 '20~'21년간 다시 9.53% 증가하였음
- (기업 규모별 수출기업 수) '21년 기준 2,716개(79%)의 중소기업이 인도네시아에 진출했으며, 이는 중견기업 697개(21%)보다 약 4배 많은 수치임
- (증감률) '19년 대비 '21년 중견기업의 증감률은 46.74%, 중소기업 증감률은 1.34%로 두 기업규모 모두 상승하는 추세이며, 특히 중견기업의 증감률이 크게 나타남

【 [표167] 기후기술 산업 기업 규모별 수출기업 수 】

(단위 : 개)

구분	2019년	2020년	2021년	'19년 대비 '21년 기준 증감률(%)
전체	3,155	3,116	3,413	8.18%
중견기업	475	538	697	46.74%
중소기업	2,680	2,578	2,716	1.34%

【 [그림39] 3개년도 중견·중소 기업의 비중 】



자료원 : KOTRA

□ 분야별 주요 제품의 수출입 추이 분석

◇ 태양광

- (분석) 태양광 발전의 주요 제품인 태양전지 및 모듈, 폴리실리콘 및 잉곳, 웨이퍼를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 수출액 기준으로 태양전지 및 모듈이 가장 높으며 웨이퍼가 그다음으로 높음
 - (수출액 추이) 두 제품 모두 수출액이 상승 중으로 태양전지 및 모듈은 '20년에 하락했으나 수출액을 '21년에 회복했음
 - 태양광 주요 제품은 중견·중소기업에서 67% 이상의 수출액을 차지하고 있음

【 [표168] 對인도네시아 태양광 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	4.03	3.43	4.46	2.05	2.43	3.00
280461	폴리실리콘 및 잉곳	-	-	-	-	-	-
381800	웨이퍼	0.29	0.34	0.38	0.29	0.34	0.38

【 [표169] 對인도네시아 태양광 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
854140	태양전지 및 모듈	3	4	18	3	4	11	4	5	9
280461	폴리실리콘 및 잉곳	0	0	0	0	0	0	0	0	0
381800	웨이퍼	0	0	2	0	0	2	0	0	2

- 태양광 주요 제품 중 인도네시아에서 수입하고 있는 제품은 없는 것으로 확인됨
- 인도네시아 내 고효율 태양광 모듈을 생산할 수 있는 제조업체가 없으며, 현지 생산하는 모듈 용량이 타 국가에서 생산하는 모듈의 용량이 낮아 제품의 경쟁력이 낮음⁵⁵⁾

【 [표170] 對인도네시아 태양광 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	-	-	-
280461	폴리실리콘 및 잉곳	-	-	-
381800	웨이퍼	-	-	-

- 인도네시아는 태양광 시장을 확장하고 있는 국가로, 현재 정부사업에서는 자국산 제품 개발 및 국산품 사용 비중 규정이 있으나, 민간사업은 수입 제품이 허용되는 점을 활용하여 국내 기업의 진출 방안을 모색해 볼 수 있음

55) KOTRA (2022.05.27.), '인도네시아 태양광에너지 산업 동향'

◇ 풍력

- (분석) 풍력 발전 산업의 주요 제품인 컨버터, 기어박스, 블레이드, 풍력 발전기 부품, 풍력 발전 변환기를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 수출액 기준으로는 풍력 발전기 부품 수출액이 가장 높으며 기어박스, 블레이드 순으로 큼
 - (수출액 추이) 기어박스 및 블레이드는 V자 반등을 보이고 있으며 풍력 발전기 부품은 '20년에 상승했으나 '21년에 감소하였음
 - 중견·중소기업은 기어박스 및 블레이드의 수출액의 90% 이상을 차지하고 있으며, 풍력 발전기 및 부품은 대기업이 53%를 차지하고 있음

【 [표171] 對인도네시아 풍력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850231	컨버터	-	-	-	-	-	-
848340	기어박스	3.38	2.26	2.47	2.54	1.80	2.22
841290	블레이드	0.42	0.23	0.70	0.40	0.22	0.69
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	3.49	5.03	4.38	2.10	1.57	2.09

【 [표172] 對인도네시아 풍력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850231	컨버터	0	0	0	0	0	0	0	0	0
848340	기어박스	5	3	49	4	3	39	8	6	46
841290	블레이드	4	2	13	2	3	16	2	3	19
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	20	5	61	19	6	55	12	9	56

- 인도네시아로부터 수입하는 풍력 산업 주요 제품은 기어박스과 풍력 발전기 부품을 중심으로 수입됨
 - (기어박스) 최근 3개년 연속 수입액 증가를 나타냄
 - (풍력 발전기 부품) '19년 대비 '20년 약 56.6% 감소, '20년 대비 '21년 약 94% 증가함

【 [표173] 對인도네시아 풍력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850231	컨버터	-	-	-
848340	기어박스	0.051	0.154	0.394
841290	블레이드	0.069	0.026	0.0002
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	0.341	0.147	0.287

- 태양광 시장과 마찬가지로 인도네시아 정부 사업에서는 자국산 부품 의무 사용 비중에 있으며, 자국 내에서 조달이 어려운 부품은 해외에서 조달하고 있음
- 국내 제품의 수출을 증가하기 위해 발주처 또는 EPC 기업의 벤더 리스트에 등록하거나, 또는 등록된 기업과의 협업을 통한 수출을 모색할 수 있음
- 현지에서 진행하는 사업에 입찰하기 위해서는 국제표준 인증 획득이 필요함에 따라, 국내 기업의 인증 지원이 필요할 것으로 보임

◇ 수력

- (분석) 수력 주요 제품인 수력터빈, 수력터빈 부분품, 수력 엔진 부분품을 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 수출액으로는 수력 엔진 부분품이 가장 크고 그다음은 수력터빈 부분품이 크나, 수출액이 적은 품목임.
 - (수출액 추이) 수력터빈 부분품은 '20년에 상승했으나 '19년에 감소하였고 수력 엔진은 '20년에 수출액이 감소하였으나 '21년에 상승함

【 표174】 對인도네시아 수력 주요 제품 수출액 추이

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	-	-	-	-	-	-
841090	수력터빈 부분품	0.00016	0.00135	0.00025	0.00016	0.00135	0.00013
841290	수력엔진 부분품	0.42	0.23	0.70	0.40	0.22	0.69

【 표175】 對인도네시아 수력 주요 제품 수출기업 수

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841011	수력터빈(1000kw 이하)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
841090	수력터빈 부분품	0	0	1	0	1	1	1	0	1
841290	수력엔진 부분품	4	2	13	2	3	16	2	3	19

- 인도네시아에서 수입하고 있는 제품은 수력 엔진 부분품이나 수입액이 매년 94% 감소하고 있음

【 표176】 對인도네시아 수력 산업 주요 제품 수입액 추이

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	-	-	-
841090	수력터빈 부분품	-	0.000071	-
841290	수력엔진 부분품	0.070	0.027	0.00029

◇ 송배전 & 전력 IT 산업

- 송배전 & 전력 IT 산업에서는 전력량계와 전력 신호처리 시스템인 DCU의 수출입 통계를 분석함
- '21년 기준 DCU, 절연전선, 변압기 순으로 수출액이 높으며 상승하고 있는 양상을 보임
- 對인도네시아 송배전 & 전력 IT 산업의 주요 제품 수출은 중견·중소기업에서 주도하고 있는 것으로 나타나며 특히 변압기는 중견·중소기업에서 99%의 수출액을 차지함

【 [표177] 對인도네시아 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
902830	전력량계	0.002	0.014	-	0.002	0.003	-
851762	DCU	7.73	10.643	13.405	7.074	8.258	11.359
854442	절연전선	4.51	4.50	6.79	2.41	3.14	4.68
850490	변압기	2.38	5.70	6.03	2.11	5.45	5.95

【 [표178] 對인도네시아 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
902830	전력량계	0	0	2	1	0	1	0	0	0
851762	DCU	16	17	26	13	11	29	12	16	31
854442	절연전선	14	11	45	17	12	32	18	14	37
850490	변압기	6	1	19	5	5	14	2	4	13

- 인도네시아로부터 수입하는 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품은 DCU이며 매년 수입액이 증가하고 있음
- 그 외 전력량계, 절연전선, 변압기의 수출액은 매우 낮은 수치로 나타남

【 [표179] 對인도네시아 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
902830	전력량계	-	0.009	0.001
851762	DCU	9.41	13.28	17.16
854442	절연전선	0.022	0.023	0.027
850490	변압기	1.2	0.071	0.073

◇ 수송효율화 산업

- (분석) 수송효율화 산업에서는 대표 제품으로 플러그인 하이브리드 차량과 전기차를 분석
 - 對인도네시아 수출에서는 전기차만 수출하고 있으며 수출액은 상승하며 인도네시아 전기차 시장의 점유율을 높이고 있음
 - 타 국가와 마찬가지로 대기업이 수출을 주도하고 있음

【 [표180] 對인도네시아 수송 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	-	-	-	-	-	-
870380, 870390	전기차	0.56	5.93	16	-	-	-

【 [표181] 對인도네시아 수송 효율화 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
870360, 870370	플러그인 하이브리드	0	0	0	0	0	0	0	0	0
870380, 870390	전기차	1	0	0	1	0	0	1	0	0

- 인도네시아로부터 수입하는 수송 효율화 산업의 주요 제품은 없는 것으로 확인

【 [표182] 對인도네시아 수송 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	-	-	-
870380, 870390	전기차	-	-	-

- 인도네시아 전기차 시장은 '20년 318대에 불과했으나 '21년 720대로 빠르게 성장하고 있음⁵⁶⁾

56) 워터저널 (2022.08.19.), '[인도네시아] 전기차 허브로의 도약'

- 인도네시아에서 자동차 시장은 일본 브랜드가 97% 이상 차지하고 있으나 일본 브랜드는 전기차 경쟁력이 약하여 현대차가 인도네시아 내 전기차 판매 1위를 달성함
- 수출뿐만이 아니라 배터리 핵심 소재인 니켈 최대 매장국으로 광석 채굴 등 전기차 생태계 구축 사업 참여 기회가 많음

◇ 에너지 효율화 산업

- (분석) 에너지 효율화 산업에서는 대표 제품으로 에너지저장장치에 들어가는 정지형 변환기, LED, 히트펌프에 대해서 분석
 - 수출액 기준으로는 정지형 변환기의 수출액이 가장 높고 LED의 수출액은 미미함
- (수출액 추이) 두 제품 모두 수출액은 꾸준히 증가하고 있음
 - 중견·중소기업에서 두 제품의 수출을 87% 이상 차지하며 수출을 주도하고 있음

【 [표183] 對인도네시아 에너지 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	14	15	23	9.70	10	20
940550	LED	0.0010	0.12	0.14	0.0010	0.12	0.14
841861	히트펌프	-	-	-	-	-	-

【 [표184] 對인도네시아 에너지 효율화 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850440	정지형 변환기	21	13	57	18	14	52	15	20	68
940550	LED	0	0	1	0	0	1	0	0	1
841861	히트펌프	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- 인도네시아로부터 수입하는 에너지 효율화 산업의 수입액은 정지형 변환기를 중심으로 증가하는 양상을 보임
 - (정지형 변환기) '19년 대비 '20년 약 6.3% 감소, '20년 대비 '21년 약 36.8% 증가함
 - (LED) '19년 대비 '20년 약 70% 감소, '20년 대비 '21년 약 40.1% 감소함

【 [표185] 對인도네시아 에너지 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	3.729	3.492	4.776
940550	LED	0.011	0.008	0.027
841861	히트펌프	-	-	-

◇ 연료전지

- (분석) 연료전지 산업에서는 대표 제품으로 자동차의 연료전지에 대해서 분석
 - 인도네시아의 자동차 연료전지 수출은 다수가 대기업의 수출액으로, 최근 3개년의 수출액이 증가 이후 소폭 감소하는 양상을 보임

【 [표186] 對인도네시아 연료전지 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	0.006	0.213	0.178	0.0008	0.0001	0.0002

【 [표187] 對인도네시아 연료전지 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850780	자동차 연료전지	2	1	2	1	2	0	1	2	0

- 인도네시아의 전체 자동차 연료전지 수입은 '20년 소폭 감소하였으나, '21년 회복 - (증감률) '19년 대비 '20년 약 7% 감소하였으며, '20년 대비 '21년 약 60% 증가함
- 對인도네시아 연료전지 산업의 무역수지는 연간 적자로 나타남

【 [표188] 對한국 연료전지 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	0.238	0.222	0.356

- 인도네시아는 전기차용 이차전지에 성능 향상에 필수적인 니켈 보유국으로, 다수의 모빌리티 기반 기업이 진출하여 원자재 조달, 수소산업과의 연계 등을 염두하여 진출하는 양상을 보임
- (수요 증가) 최근 인도네시아 정부가 자동차 산업을 국가 기간산업으로 성장시키는 움직임을 보이면서, 관련 가치사슬 내 연료전지 관련 수요가 증가할 것으로 예측됨

◇ 폐기물

- (분석) 對인도네시아 소각로 수출액은 '19년 0.17백만 불, '20년 4.24백만 불로 2400% 성장하였으나 이후 급격히 감소하여, '21년은 19년도 대비 매출액의 1/4수준에 그침
- 중견·중소기업이 전체 매출액의 100%를 차지
- 폐기물 에너지는 인도네시아 정부 우선 과제인 국가전략프로그램 중 하나로 '25년 신재생에너지 비율 25%를 목표로 삼고 있음 57)

【 [표189] 對인도네시아 소각로 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841780	소각로	0.17	4.24	0.04	0.17	4.24	0.04

【 [표190] 對인도네시아 소각로 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841780	소각로	0	0	3	0	0	3	0	0	3

57) 인도네시아 (2019), 'Visi Indonesia 2045'

- 인도네시아로부터 '21년부터 소각로를 수입하기 시작

【 [표191] 對인도네시아 소각로 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841780	소각로	-	-	0.006

- 폐기물 에너지는 인도네시아 정부 우선 과제인 국가전략프로그램 중 하나로 '25년 신재생에너지 비율 25%를 목표로 삼고 있음
- 국내 기업이 아직 활발히 진출하지 않은 분야로 발전 가능성이 긍정적으로 전망됨

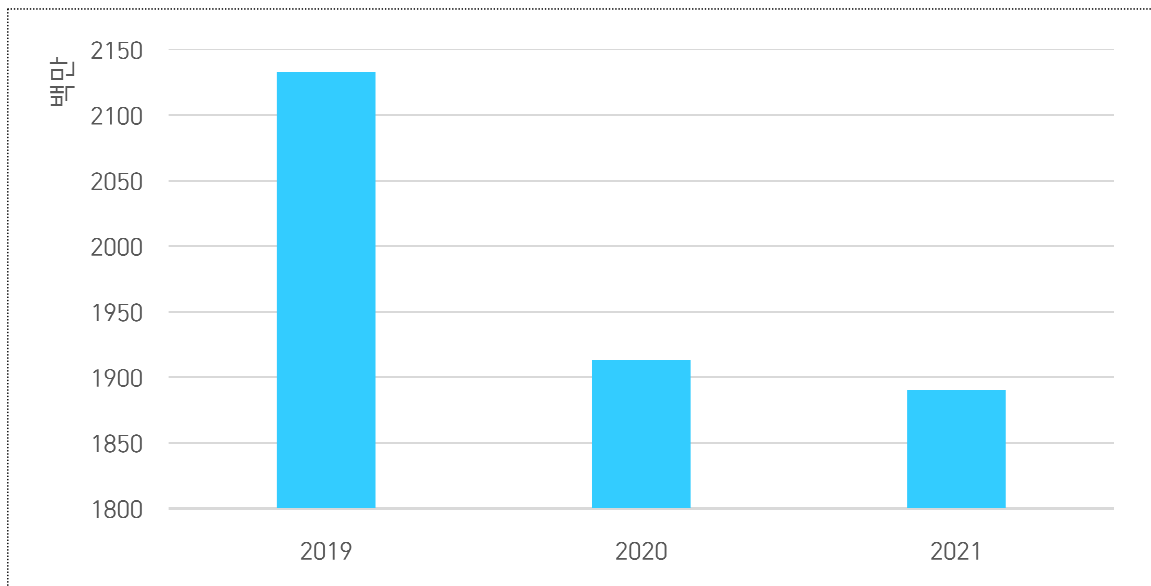
7. 인도

□ 對인도 기후기술 산업군의 수출액 및 수출기업 분석

◇ 對인도 기후기술 산업의 수출액

- (수출액) '21년 기준 약 18.9억 달러의 수출액 달성
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출액 증감률은 -6%로 매년 감소하는 추세

【 [그림40] 3개년도 對인도 기후기술 수출액 추이 】



자료원 : KOTRA

◇ 기업 규모별 기후기술 산업 수출기업 수

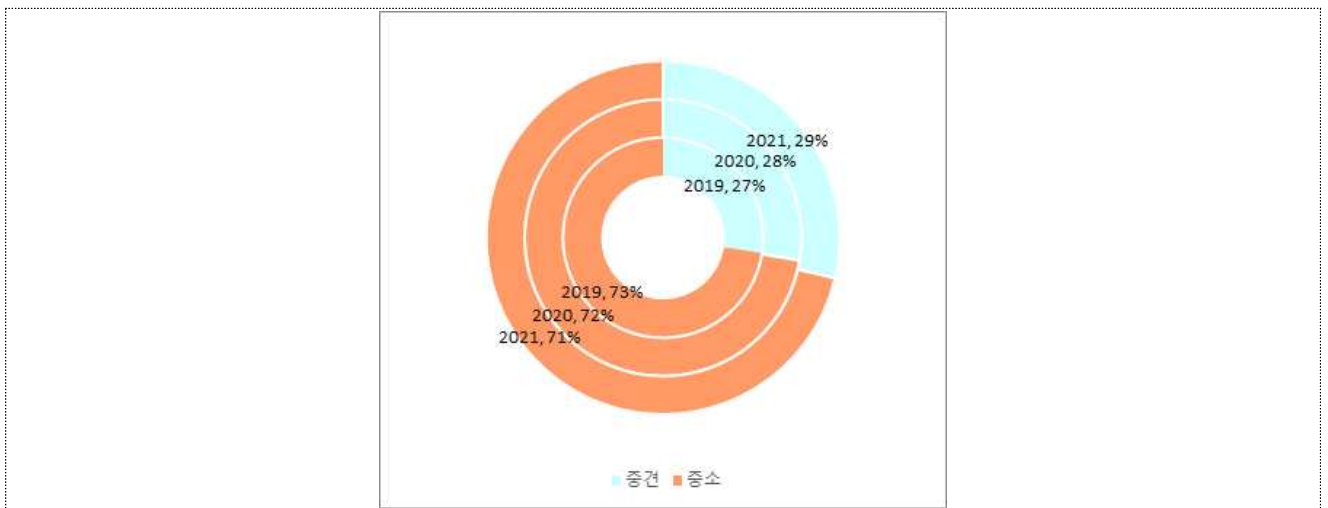
- (對인도 수출기업 수) '21년 기준 총 4,326개의 국내 기업이 인도로 수출하고 있음
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출기업 증감률은 -6.91%로, '20년 4,201개로 감소 후 '21년 소폭 증가하였으나 전반적으로 수출기업의 수가 감소하는 추세
- (기업 규모별 수출기업 수) '21년 기준 對인도 수출 중소기업 수는 3,085개(71%)로, 이는 중견기업(1,241개, 29%)보다 2.4배 많음
- (증감률) '19년 대비 '21년 중견기업의 증감률은 -2.74%, 중소기업 증감률은 -8.48%로 중견·중소기업의 수출액 모두 감소하는 추세

【 [표192] 기후기술 산업 기업 규모별 수출기업 수 】

(단위 : 개)

구분	2019년	2020년	2021년	'19년 대비 '21년 기준 증감률(%)
전체	4,647	4,201	4,326	-6.91%
중견기업	1,276	1,161	1,241	-2.74%
중소기업	3,371	3,040	3,085	-8.48%

【 [그림41] 3개년도 중견·중소 기업의 비중 】



자료원 : KOTRA

□ 분야별 주요 제품의 수출입 추이 분석

◇ 태양광 산업

- (분석) 태양광 발전의 주요 제품인 태양전지 및 모듈, 폴리실리콘 및 잉곳, 웨이퍼를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 수출액 기준으로 태양전지 및 모듈의 수출이 가장 크지만, 웨이퍼의 수출액은 매우 미미함
- (수출액 추이) 두 제품 모두 상승하는 추세이나 그 상승폭이 크지 않음
 - '19년 기준 중견·중소 기업의 태양전지 및 모듈 수출액이 60%를 차지했으나 그 비중이 점점 감소하여 '21년에는 27%로 축소됨

【 [표193] 對인도 태양광 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	12	12	15	7.26	5.41	4.06
280461	폴리실리콘 및 잉곳	-	-	-	-	-	-
381800	웨이퍼	0.0022	0.0024	0.0026	0.0022	0.0024	0.0026

【 [표194] 對인도 태양광 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
854140	태양전지 및 모듈	6	10	19	5	8	19	6	11	14
280461	폴리실리콘 및 잉곳	0	0	0	0	0	1	0	0	1
381800	웨이퍼	0	0	1	0	0	1	0	0	3

- 인도로부터 수입하는 태양광 산업의 수입 제품은 태양전지 및 모듈이며, '19년 대비 '20년 약 35.4% 감소, '20년 대비 '21년 약 68.6% 증가함

【 [표195] 對인도 태양광 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	0.522	0.339	0.568
280461	폴리실리콘 및 잉곳	-	-	-
381800	웨이퍼	-	-	-

◇ 풍력

- (분석) 풍력 발전 산업의 주요 제품인 컨버터, 기어박스, 블레이드, 풍력 발전기 부품, 풍력 발전 변환기를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 수출액 기준으로 풍력 발전기 부품의 수출이 가장 높으며 기어박스, 블레이드 순으로 높게 나타남
 - (수출액 추이) 세 가지 제품 모두 수출액이 감소하고 있음
 - 중견·중소기업에서 80% 이상의 수출액을 차지하고 있으며 중견·중소기업에서 수출을 주도하고 있는 것으로 확인됨

【 [표196] 對인도 풍력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850231	컨버터	-	-	-	-	-	-
848340	기어박스	15	12	11	12	9.29	9.96
841290	블레이드	1.91	1.90	1.16	1.88	1.89	1.07
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	21	18	16	18	16	13

【 [표197] 對인도 풍력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850231	컨버터	0	0	0	0	0	0	0	0	0
848340	기어박스	6	15	52	8	17	40	8	23	54
841290	블레이드	3	7	15	2	9	11	1	7	16
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	23	23	71	18	23	58	18	21	54

- 인도로부터 수입하는 풍력 산업의 주요 제품 모두 흑자 양상을 보임
- (기어박스) '19년 대비 '20년 약 7% 감소, '20년 대비 '21년 약 76.5% 증가함
- (블레이드) '19년 대비 '20년 약 63.9% 감소, '20년 대비 '21년 약 189.3% 증가함
- (풍력 발전기 부품) '19년 대비 '20년 약 34% 감소, '20년 대비 '21년 약 77.8% 증가함

【 [표198] 對인도 풍력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850231	컨버터	-	-	-
848340	기어박스	1.887	1.754	3.097
841290	블레이드	0.158	0.057	0.165
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	2.878	1.900	3.379

◇ 수력발전 산업

- (분석) 수력 주요 제품인 수력터빈, 수력터빈 부분품, 수력 엔진 부분품을 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 수출액으로는 수력 엔진 부분품이 가장 크고, 그다음은 수력터빈 부분품이 큼
 - (수출액 추이) 수력터빈 부분품은 올라갔으나, 수력 엔진 부분품은 감소함

【 [표199] 對인도 수력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	-	-	-	-	-	-
841090	수력터빈 부분품	-	0.00010	0.025	-	0.00010	0.025
841290	수력엔진 부분품	1.91	1.90	1.16	1.88	1.89	1.07

【 [표200] 對인도 수력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
841090	수력터빈 부분품	0	0	0	0	0	1	0	0	1
841290	수력엔진 부분품	3	7	15	2	9	11	1	7	16

- '21년 기준 인도에서 수입하고 있는 제품은 수력 엔진 부분품으로 V자 반동을 보이며 상승하는 추세

【 [표201] 對인도 수력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	0.0012	0.000324	-
841090	수력터빈 부분품	-	-	-
841290	수력엔진 부분품	0.158	0.057	0.165

- 인도의 수력발전은 북부에 한정되어 있으며 수력 부문의 투자를 추진하고 있지 않아 향후 10년 내 다른 신재생에너지원이 수력발전을 뛰어넘을 것으로 예상⁵⁸⁾
- 때문에, 인도의 수력발전보다 태양광 등 다른 신재생에너지 기술에 대한 수출 또는 인도 외 수력발전을 추진하는 타국의 수출 기회를 조사할 것을 제안

◇ 송배전 & 전력 IT 산업

- (분석) 송배전 & 전력 IT 산업에서는 전력량계와 전력 신호처리 시스템인 DCU, 절연전선, 변압기의 수출입 통계를 분석함
 - 수출액 기준으로 DCU, 절연전선 변압기 순으로 크며 전력량계는 수출하고 있지 않은 제품임
 - (수출액 추이) DCU, 절연전선, 변압기 제품 모두 수출액이 감소하고 있음
 - 변압기는 중견·중소기업의 수출액 비중이 97%로 높으나 DCU 및 절연전선은 대기업의 수출액이 더 높은 것으로 나타남

【 [표202] 對인도 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
902830	전력량계	-	-	-	-	-	-
851762	DCU	27	63	16	2.02	7.58	7.34
854442	절연전선	9.96	6.63	5.92	6.23	1.40	2.33
850490	변압기	7.09	3.63	3.50	4.85	3.37	3.39

【 [표203] 對인도 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
902830	전력량계	0	0	0	0	0	0	0	0	0
851762	DCU	14	20	51	14	19	49	14	17	44
854442	절연전선	22	21	60	21	17	45	19	24	53
850490	변압기	5	4	16	7	2	19	3	3	20

58) 한국무역협회 (2019.07.26.), '인도 전력/상하수도 인프라 시장 잠재력과 한계'

- 송배전 & 전력 IT 산업의 주요 제품은 수입액이 꾸준히 증가하는 것으로 나타남

【 [표204] 對인도 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
902830	전력량계	-	0.003	0.062
851762	DCU	0.85	2.75	3.91
854442	절연전선	0.0017	0.0017	0.0033
850490	변압기	0.0042	0.0075	0.0033

◇ 수송효율화 산업

- (분석) 수송효율화 산업에서는 대표 제품으로 플러그인 하이브리드 차량과 전기차를 분석
 - 對인도 수송 효율화 산업의 주요 수출제품으로 전기차가 있으며 수출액이 상승하는 양상을 보임
 - 수송효율화 산업은 중견·중소기업에서 수출에 참여하고 있으나, 미미한 수치로 대기업이 수출을 주도하고 있는 산업임

【 [표205] 對인도 수송 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	-	-	-	-	-	-
870380, 870390	전기차	0.019	0.27	0.34	0.019	0.029	-

【 [표206] 對인도 수송 효율화 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
870360, 870370	플러그인 하이브리드	0	0	0	0	0	0	0	0	0
870380, 870390	전기차	0	0	1	1	1	0	3	0	0

- 수송 효율화 산업의 주요 제품 중 인도로부터 수입하고 있는 제품은 전기차로, '19년 대비 '20년 434.7% 증가, '20년 대비 '21년 78% 증가하며 3개년 연속 증가 추이를 보임

【 [표207] 對인도 수송 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	-	-	-
870380, 870390	전기차	0.043	0.231	0.412

- 인도의 주요 이동 수단은 이륜차 또는 3륜차(오토릭샤)로 인도의 특성에 맞춘 이동 수단의 수출을 추진
- 또한, 인도는 전기자동차 개발 및 인프라 구축에 집중하고 있으므로 4륜차도 꾸준히 성장할 것으로 예상

◇ 에너지 효율화 산업

- (분석) 에너지 효율화 산업에서는 대표 제품으로 에너지저장장치에 들어가는 정지형 변환기, LED, 히트펌프에 대해서 분석
 - 對인도 에너지 효율화 산업의 주요 수출제품으로 정지형 변환기가 있으며 수출액이 감소하는 추세임

【 [표208] 對인도 에너지 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	40	35	32	16	14	15
940550	LED	-	-	-	-	-	-
841861	히트펌프	-	-	-	-	-	-

【 [표209] 對인도 에너지 효율화 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850440	정지형 변환기	14	29	61	19	24	66	20	33	61
940550	LED	0	0	0	0	0	0	0	0	0
841861	히트펌프	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- 에너지 효율화 산업의 주요 제품 중 인도로부터 수입하고 있는 제품은 정지형 변환기와 LED임
 - (정지형변환기) '19년 대비 '20년 약 53.1% 감소, '20년 대비 '21년 약 124.4% 증가하였으며, 연간 무역수지 흑자를 기록함
 - (LED) 국내에서 LED를 수출하고 있지 않기 때문에 LED의 무역수지는 적자로 나타남

【 [표210] 對인도 에너지 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	2.454	1.536	1.134
940550	LED	0.113	0.064	0.115
841861	히트펌프	-	-	-

◇ 연료전지 산업

- (분석) 연료전지 산업에서는 대표 제품으로 자동차의 연료전지에 대해서 분석
 - 인도의 자동차 연료전지 수출은 '19년 대기업 중심의 수출이었으나, '20년 중견·중소 기업을 중심으로 수출액이 치중되는 양상을 나타내며, 최근 3개년의 수출액이 증가 이후 소폭 감소하는 양상을 보임
 - (증감률) '19년 대비 '20년 약 85% 증가, '20년 대비 '21년 약 99% 감소함

【 [표211] 對인도 연료전지 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	0.230	0.425	0.004	0.001	0.423	0.0007

【 [표212] 對인도 연료전지 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대기업	중견기업	중소기업	대기업	중견기업	중소기업	대기업	중견기업	중소기업
850780	자동차 연료전지	3	1	2	1	1	1	4	1	0

- 인도의 전체 자동차 연료전지 수입은 '20년 급격하게 증가하였으나, '21년 기준 수입액으로 전환됨
- 對인도 연료전지 산업의 무역수지는 '20년 적자로 전환됨

【 [표213] 對인도 연료전지 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	0.0008	1.232	0.0006

◇ 폐기물 에너지화 산업

- (분석) 對인도 소각로 수출액은 '19년 1.65백만 불, '20년 0.01백만 불로 급격히 감소하다 '21년 매출액은 발생하지 않음
- 중견·중소기업이 전체 매출액의 100%를 차지

【 [표214] 對인도 소각로 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841780	소각로	1.65	0.01	-	1.65	0.01	-

【 [표215] 對인도 소각로 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841780	소각로	0	0	3	0	1	2	0	0	0

- 인도는 도시 고체 폐기물의 비중이 전체폐기물의 75%를 차지하여 폐기물 에너지에 대한 투자 기회가 존재하나, 일반적으로 폐기물 소각에 대한 인식이 좋지 않은 편임
- '21년 기준 인도로부터 소각로 수입은 발생하지 않음

【 [표216] 對인도 소각로 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841780	소각로	-	-	-

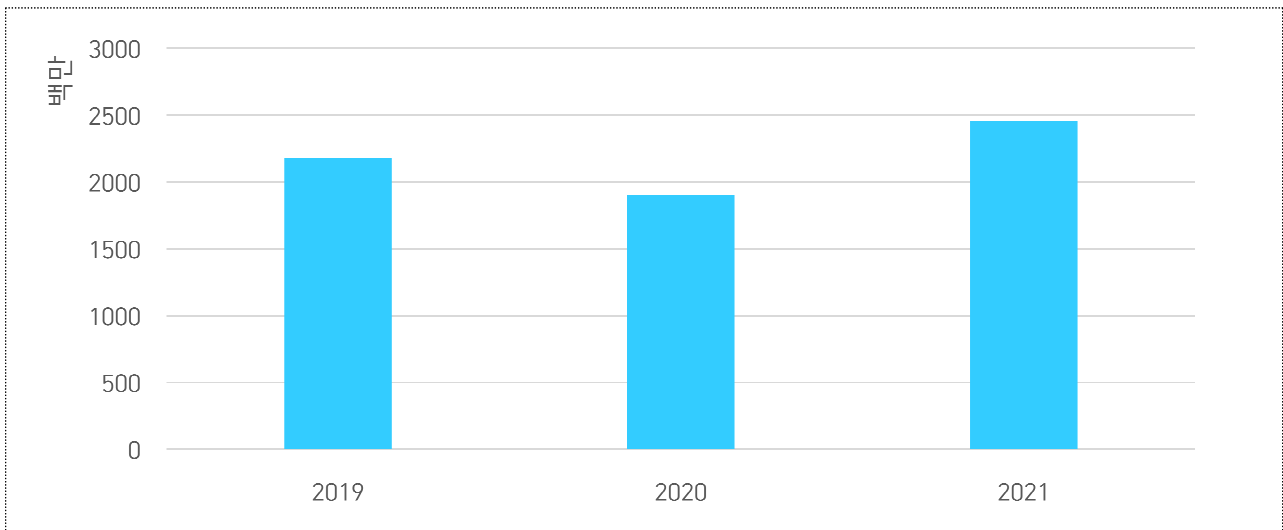
8. 멕시코

□ 對멕시코 기후기술 산업군의 수출액 및 수출기업 분석

◇ 對멕시코 기후기술 산업의 수출액

- (수출액) '21년 기준 약 24억 3,922만 불의 수출액 달성
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출액 증감률은 6%로 상승하는 추세임

【 [그림42] 3개년도 對멕시코 기후기술 수출액 추이 】



자료원 : KOTRA

◇ 기업 규모별 기후기술 산업 수출기업 수

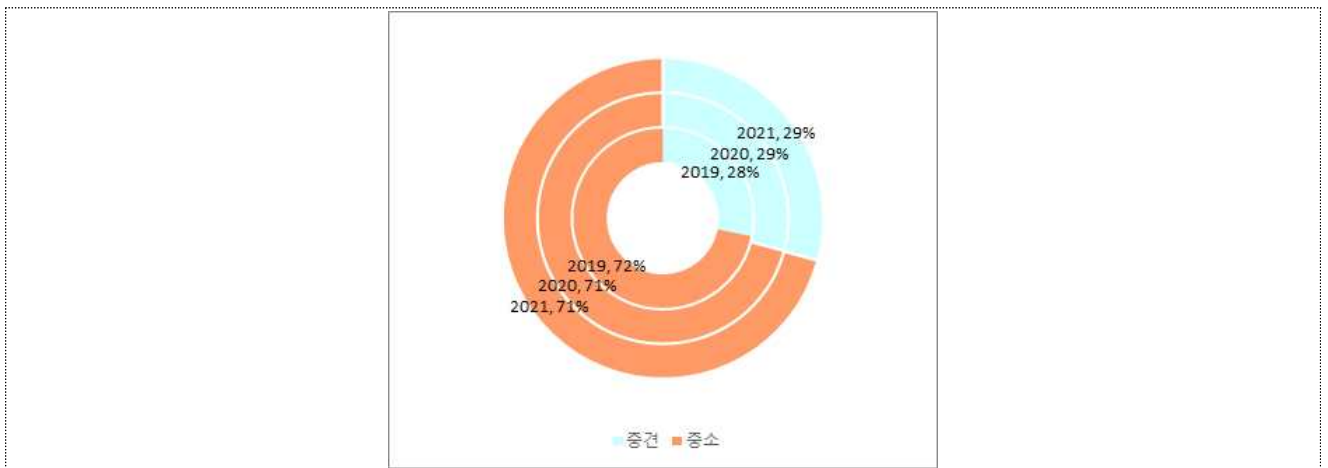
- (對멕시코 수출기업 수) '21년 기준 총 2,550개의 국내 기업이 멕시코로 수출하고 있음
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출기업 증감률은 6.92%로 수출기업의 수가 매년 상승하고 있음
- (기업 규모별 수출기업 수) '21년 기준 중소기업이 1,804개(71%)가 수출했으며 이는 중견기업 746개(29%)보다 242% 많은 기업이 멕시코에 수출하고 있는 것으로 나타남
- (증감률) '19년 대비 '21년 중견기업의 증감률은 11.01%, 중소기업 증감률은 5.31%로 두 기업규모 모두 상승하는 추세

【 [표217] 기후기술 산업 기업 규모별 수출기업 수 】

(단위 : 개)

구분	2019년	2020년	2021년	'19년 대비 '21년 기준 증감률(%)
전체	2,385	2,460	2,550	6.92%
중견기업	672	718	746	11.01%
중소기업	1,713	1,742	1,804	5.31%

【 [그림43] 3개년도 중견·중소 기업의 비중 】



자료원 : KOTRA

□ 분야별 주요 제품의 수출입 추이 분석

◇ 태양광

- (분석) 태양광 발전의 주요 제품인 태양전지 및 모듈, 폴리실리콘 및 잉곳, 웨이퍼를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 對멕시코 태양광 주요 수출제품은 태양전지 및 모듈이나 수출액 감소세
 - 중견·중소기업으로부터 86%의 수출액이 발생하며 수출을 주도하고 있음

【 [표218] 對멕시코 태양광 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	33	12	9.97	32	10	8.58
280461	폴리실리콘 및 잉곳	-	-	-	-	-	-
381800	웨이퍼	-	-	-	-	-	-

【 [표219] 對멕시코 태양광 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
854140	태양전지 및 모듈	4	6	5	5	6	5	3	7	6
280461	폴리실리콘 및 잉곳	0	0	0	0	0	0	0	0	0
381800	웨이퍼	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- 태양광 산업의 주요 제품 중 멕시코로부터 수입하고 있는 제품은 없음
 - (태양전지 및 모듈) '19년 대비 '20년 약 37.4% 감소, '20년 대비 '21년 약 26.2% 감소
 - (웨이퍼) '20년 이후 수입이 중단됨

【 [표220] 對멕시코 태양광 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	2.454	1.536	1.134
280461	폴리실리콘 및 잉곳	-	-	-
381800	웨이퍼	0.005	0.005	-

◇ 풍력

- (분석) 풍력 발전 산업의 주요 제품인 컨버터, 기어박스, 블레이드, 풍력 발전기 부품, 풍력 발전 변환기를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 수출액 기준으로 풍력 발전기 부품이 가장 높으며 기어박스, 블레이드 순으로 나타남
 - (수출액 추이) 기어박스와 풍력 발전기 부품은 상승하고 있으며 블레이드는 감소하는 양상임
 - 기어박스 및 블레이드의 수출액은 94% 이상 중견·중소기업에서 발생하였고 풍력 발전기 부품은 52% 발생하며 대기업과 함께 수출을 주도함

【 [표221] 對멕시코 풍력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850231	컨버터	-	-	-	-	-	-
848340	기어박스	9.68	5.57	11.51	9.59	5.48	11.48
841290	블레이드	1.15	0.58	0.51	1.15	0.58	0.48
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	34	42	63	32	24	33

【 [표222] 對멕시코 풍력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850231	컨버터	0	0	0	0	0	0	0	0	0
848340	기어박스	5	10	24	5	11	21	6	14	22
841290	블레이드	0	1	9	0	2	8	3	2	8
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	12	12	33	14	17	37	16	14	55

- 풍력 산업의 주요 제품 중 멕시코로부터 컨버터를 제외한 제품이 수입되고 있으며, 특히 기어박스의 수입액이 급격하게 증가함
 - (기어박스) '19년 대비 '20년 약 426% 증가, '20년 대비 '21년 약 693% 증가하며, 수입액이 급격하게 증가하는 양상을 보임
 - (블레이드) '19년 대비 '20년 약 707% 증가, '20년 대비 '21년 약 79% 감소
 - (풍력 발전기 부품) '19년 대비 '20년 약 28% 감소, '20년 대비 '21년 약 71% 증가

【 [표223] 對멕시코 풍력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850231	컨버터	-	-	-
848340	기어박스	-	-	-
841290	블레이드	-	-	-
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	-	-	-

◇ 수력

- (분석) 수력 주요 제품인 수력터빈, 수력터빈 부분품, 수력 엔진 부분품을 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 수출액으로는 수력 엔진 부분품, 수력터빈 부분품 순으로 수출액이 큼
 - (수출액 추이) 수력터빈 부분품은 상승하고 있으나 수력 엔진 부분품은 감소함

【 [표224] 對멕시코 수력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	-	-	-	-	-	-
841090	수력터빈 부분품	0.00054	0.0017	0.0048	0.0005	0.0017	0.0048
841290	수력엔진 부분품	1.15	0.58	0.51	1.15	0.58	0.48

【 [표225] 對멕시코 수력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
841090	수력터빈 부분품	0	0	1	0	0	2	0	0	1
841290	수력엔진 부분품	0	1	9	0	2	8	3	2	8

- 멕시코로부터 수력 엔진 부분품을 수입하고 있으며 '20년에 수출액이 상승했으나 '21년에 79% 감소함

【 [표226] 對멕시코 수력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	-	-	-
841090	수력터빈 부분품	-	-	-
841290	수력엔진 부분품	0.015	0.12	0.026

◇ 송배전 & 전력 IT 산업

- (분석) 송배전 & 전력 IT 산업에서는 전력량계와 전력 신호처리 시스템인 DCU, 절연전선, 변압기의 수출입 통계를 분석함
 - '21년 기준 對멕시코로 수출하고 있는 제품은 DCU, 절연전선, 변압기이며 절연전선의 수출액이 가장 크고 변압기의 수출액이 가장 낮은 것으로 나타남
 - (수출액 추이) 절연전선을 제외한 DCU와 변압기는 수출액이 감소함
 - 변압기는 중견·중소기업에서 주도하고 있는 제품이며 DCU 및 절연전선의 경우 대기업 또한 25~33%의 수출액을 차지하고 있음
 - (DCU) '19년 중견·중소기업이 수출액의 94%를 차지했으나 '21년 67%로 감소하며 대기업의 참여가 증가함

【 [표227] 對멕시코 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
902830	전력량계	0.00091	-	-	0.00091	-	-
851762	DCU	19	39	11	18	16	7.34
854442	절연전선	22	21	48	16	16	36
850490	변압기	4.97	1.38	0.64	4.93	1.33	0.63

【 [표228] 對멕시코 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
902830	전력량계	0	0	0	0	1	1	0	0	0
851762	DCU	10	6	18	10	6	19	11	7	20
854442	절연전선	10	16	32	10	18	38	14	16	37
850490	변압기	2	4	9	3	3	8	1	3	9

- 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품의 수입액은 상승하고 있으며 DCU, 절연전선, 전력량계, 변압기 순으로 높음

【 [표229] 對멕시코 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
902830	전력량계	0.0002	0.003	0.0006
851762	DCU	0.066	0.091	0.086
854442	절연전선	0.004	0.005	0.006
850490	변압기	0.00018	0.00016	0.00044

◇ 수송효율화 산업

- (분석) 수송효율화 산업에서는 대표 제품으로 플러그인 하이브리드 차량과 전기차를 분석
 - '20년에 전기차를 수출했으나, 이후 수출이 중단되었으며 중견·중소기업에서만 수출한 것으로 확인됨

【 [표230] 對멕시코 수송 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	-	-	-	-	-	-
870380, 870390	전기차	-	0.44	-	-	0.44	-

【 [표231] 對멕시코 수송 효율화 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
870360, 870370	플러그인 하이브리드	0	0	0	0	0	0	0	0	0
870380, 870390	전기차	0	0	0	0	0	1	0	0	0

- 수송 효율화 산업의 주요 제품 중 멕시코로부터 수입하고 있는 제품은 없는 것으로 확인됨

【 [표232] 對멕시코 수송 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	-	-	-
870380, 870390	전기차	-	-	-

◇ 에너지 효율화 산업

- (분석) 에너지 효율화 산업에서는 대표 제품으로 에너지저장장치에 들어가는 정지형 변환기, LED, 히트펌프에 대해서 분석
 - 정지형 변환기만 수출되고 있음

【 [표233] 對멕시코 에너지 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	51	46	48	31	36	41
940550	LED	-	-	-	-	-	-
841861	히트펌프	-	-	-	-	-	-

【 [표234] 對멕시코 에너지 효율화 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850440	정지형 변환기	9	14	43	11	12	46	14	18	39
940550	LED	0	0	0	0	0	0	0	0	0
841861	히트펌프	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- 에너지 효율화 산업의 주요 제품 중 정지형 변환기를 중심으로 수입이 활발한 것으로 나타남
 - (정지형 변환기) '19년 대비 '20년 약 35% 감소, '20년 대비 '21년 약 78% 증가함
 - (LED) '19년 대비 '20년 약 275% 증가, '20년 대비 '21년 약 67% 감소함
 - (히트펌프) '20년 이후 수입이 중단됨

【 [표235] 對멕시코 에너지 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	19.2	12.479	22.261
940550	LED	0.0008	0.003	0.001
841861	히트펌프	0.001	-	-

◇ 연료전지

- 멕시코의 자동차 연료전지 수출은 대기업 중심의 수출이며, 최근 3개년의 수출액이 연속적으로 감소하는 양상을 보임
- (증감률) '19년 대비 '20년 약 10% 감소, '20년 대비 '21년 약 87% 감소함

【 [표236] 對멕시코 연료전지 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	0.079	0.071	0.009	0.077	0.070	0.008

【 [표237] 對멕시코 연료전지 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대기업	중견기업	중소기업	대기업	중견기업	중소기업	대기업	중견기업	중소기업
850780	자동차 연료전지	2	1	3	1	0	3	1	1	3

- 멕시코의 전체 자동차 연료전지 수입은 3개년 연속 감소하였음
- 對멕시코 연료전지 산업의 무역수지는 3개년 연속 흑자를 기록함

【 [표238] 對멕시코 연료전지 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	0.019	0.0007	0.0002

◇ 폐기물

- 對멕시코 소각로 수출액은 '20년에만 0.40백만 불 발생하였음
- 중견·중소기업이 전체 매출액의 100%를 차지

【 [표239] 對멕시코 소각로 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841780	소각로	-	0.40	-	-	0.40	-

【 [표240] 對멕시코 소각로 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841780	소각로	0	0	0	0	1	0	0	0	0

- 3개년 동안 멕시코로부터 소각로를 수입하지 않은 것으로 확인됨

【 [표241] 對멕시코 소각로 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841780	소각로	-	-	-

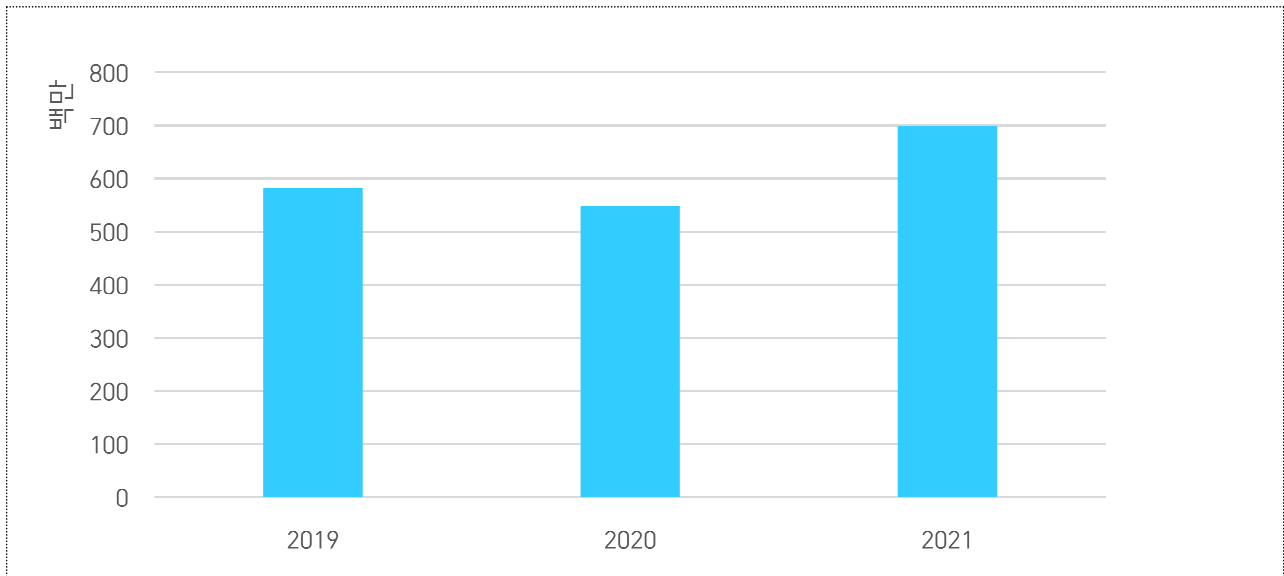
9. 튀르키예

□ 對튀르키예 기후기술 산업군의 수출액 및 수출기업 분석

◇ 對튀르키예 기후기술 산업의 수출액

- (수출액) '21년 기준 약 15억 4,763만 불의 수출액 달성
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출액 증감률은 10%로 증가하는 추세

【 [그림44] 3개년도 對튀르키예 기후기술 수출액 추이 】



자료원 : KOTRA

◇ 기업 규모별 기후기술 산업 수출기업 수

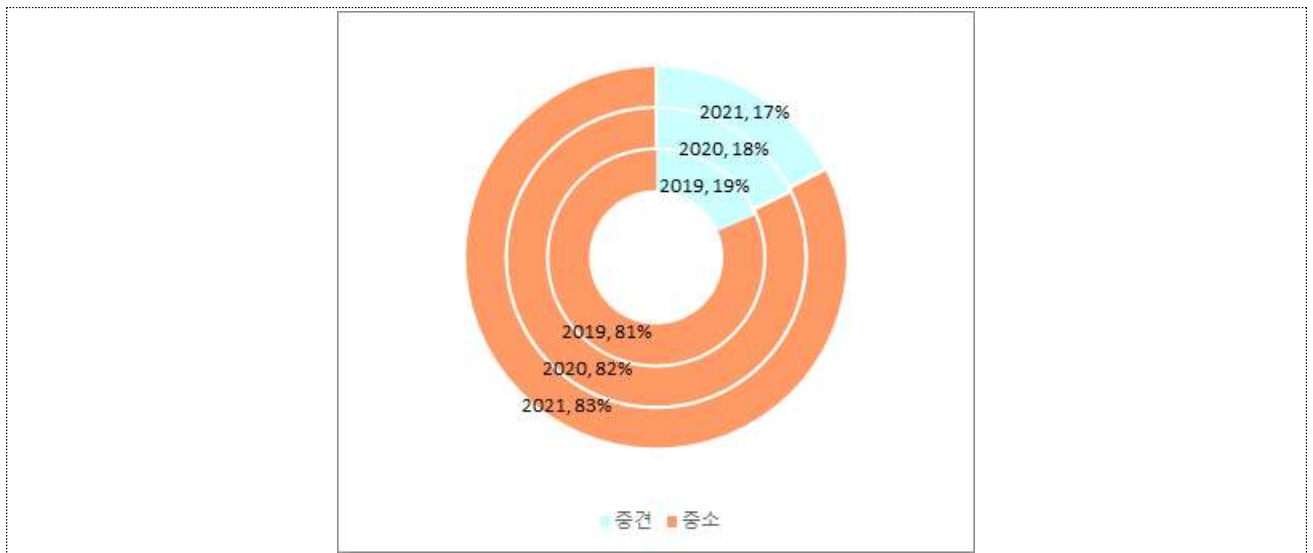
- (對튀르키예 수출기업 수) '21년 기준 총 1,746개의 국내 기업이 수출하고 있음
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출기업 증감률은 8.11%로 수출기업의 수가 매년 증가하고 있음
- (기업 규모별 수출기업 수) '21년 기준 對튀르키예 수출 중소기업 수는 1,443개(83%)이며, 이는 중견기업(303개, 17%)보다 약 4.7배 많음
- (증감률) '19년 대비 '21년 중견기업의 증감률은 1%, 중소기업 증감률은 9.73%로 두 중견·중소기업의 수출액 모두 상승하는 추세

【 [표242] 기후기술 산업 기업 규모별 수출기업 수 】

(단위 : 개)

구분	2019년	2020년	2021년	'19년 대비 '21년 기준 증감률(%)
전체	1,615	1,664	1,746	8.11%
중견기업	300	295	303	1.00%
중소기업	1,315	1,369	1,443	9.73%

【 [그림45] 3개년도 중견·중소 기업의 비중 】



자료원 : KOTRA

□ 분야별 주요 제품의 수출입 추이 분석

◇ 태양광

- (분석) 태양광 발전의 주요 제품인 태양전지 및 모듈, 폴리실리콘 및 잉곳, 웨이퍼를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 수출액 기준으로 태양전지 및 모듈이 가장 높으며 웨이퍼는 전지 및 모듈에 비해 수출액이 낮게 나타남
 - (수출액 추이) 두 제품 모두 수출액이 상승하고 있음
 - 전지 및 모듈, 웨이퍼 모두 중소기업에서 82% 이상의 수출액을 발생하며 수출을 주도하고 있음

【 [표243] 對튀르키예 태양광 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	1.81	1.84	2.39	0.82	1.13	1.95
280461	폴리실리콘 및 잉곳	-	-	-	-	-	-
381800	웨이퍼	0.0097	0.0075	0.015	0.0097	0.0075	0.015

【 [표244] 對튀르키예 태양광 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
854140	태양전지 및 모듈	3	2	4	3	3	6	2	3	6
280461	폴리실리콘 및 잉곳	0	0	0	0	0	0	0	0	0
381800	웨이퍼	0	0	1	0	0	1	0	0	1

- 태양광 산업의 주요 제품 중 튀르키예로부터 수입하고 있는 제품은 태양전지 및 모듈, 웨이퍼로 나타남
 - (태양전지 및 모듈) '19년 대비 '20년 약 550% 증가, '20년 대비 '21년 약 96% 감소하였으며, 수입액이 미미함
 - (웨이퍼) '20년을 제외하고 '19년, '21년 수입이 이뤄지지 않음

【 [표245] 對튀르키예 태양광 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	0.002	0.013	0.0005
280461	폴리실리콘 및 잉곳	-	-	-
381800	웨이퍼	-	0.345	-

◇ **풍력**

- (분석) 풍력 발전 산업의 주요 제품인 컨버터, 기어박스, 블레이드, 풍력 발전기 부품, 풍력 발전 변환기를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석

- 수출액 기준으로 기어박스가 가장 높으며 풍력발전기 부품, 블레이드 순으로 높음
 - (수출액 추이) 세 가지 제품 모두 상승하는 추세이나 기어박스의 경우 '20년에 상승하였으나 '21년에 감소하였음
- 기어박스과 풍력 발전기 부품의 수출액은 중견·중소기업에서 96% 이상 발생하며 수출을 주도하고 있으며 블레이드는 대기업에서 70%를 차지하며 대기업이 주도하고 있음

【 [표246] 對튀르키예 풍력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850231	컨버터	-	-	-	-	-	-
848340	기어박스	1.97	4.26	3.82	1.87	4.22	3.68
841290	블레이드	0.06	0.19	0.56	0.04	0.15	0.17
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	3.44	2.85	3.46	2.79	2.77	3.40

【 [표247] 對튀르키예 풍력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850231	컨버터	0	0	0	0	0	0	0	0	0
848340	기어박스	6	3	27	8	1	20	7	3	18
841290	블레이드	1	0	7	1	3	9	1	2	8
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	6	4	25	6	3	26	13	3	37

- 풍력 산업의 주요 제품 중 튀르키예로부터 수입하고 있는 제품은 기어박스, 블레이드, 풍력 발전기 부품으로 나타남
 - (기어박스) '19년 대비 '20년 약 58% 감소, '20년 대비 '21년 약 216% 증가
 - (블레이드) '19년 대비 '20년 약 800% 증가, '20년 대비 '21년 약 200% 증가
 - (풍력 발전기 부품) '19년 대비 '20년 약 78% 감소, '20년 대비 '21년 약 61% 증가

【 [표248] 對튀르키예 풍력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850231	컨버터	-	-	0.001
848340	기어박스	0.159	0.067	0.212
841290	블레이드	0.001	0.009	0.027
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	1.866	0.575	0.145

◇ 수력

- (분석) 수력 주요 제품인 수력터빈, 수력터빈 부분품, 수력 엔진 부분품을 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - '21년 기준 對튀르키예 수출품으로는 수력 엔진 부분품만 진행이 되고 있으며 수출액이 상승하고 추세임
 - '20년까지 중견·중소기업에서 수출을 많이 했으나 '21년부터는 대기업이 참여하며 수출을 이끌고 있음

【 [표249] 對튀르키예 수력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	-	-	-	-	-	-
841090	수력터빈 부분품	0.00010	-	-	0.00010	-	-
841290	수력엔진 부분품	0.06	0.19	0.56	0.04	0.15	0.17

【 [표250] 對튀르키예 수력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
841090	수력터빈 부분품	0	0	1	0	0	0	0	0	0
841290	수력엔진 부분품	1	0	7	1	3	9	1	2	8

- 튀르키예로부터 수입하고 있는 수력 주요 제품은 수력 엔진 부분품이 있음
- (수입액 추이) 수력 엔진 부분품의 수입액은 상승하고 있으며 '21년 기준 전년 대비 212% 상승함

【 [표251] 對튀르키예 수력 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841011	수력터빈 (1000kw 이하)	-	-	-
841090	수력터빈 부분품	-	-	-
841290	수력엔진 부분품	0.001	0.009	0.027

- 튀르키예는 수력을 포함한 재생에너지 분야에 대한 민간투자 활성화를 도모하고 있으며 기존 수력발전 인프라의 현대화를 통해 전력 생산을 확충하고자 함⁵⁹⁾
- 더불어 튀르키예의 전력 생산용 장비에 대한 자체 생산량이 많지 않아, 수력 관련 제품에 대한 수출 확장이 가능할 수 있음
- 단, 현재 튀르키예의 정치적 불안정성, 인플레이션 등의 문제는 감안할 필요 있음

◇ 송배전 & 전력 IT 산업

- (분석) 송배전 & 전력 IT 산업에서는 전력량계와 전력 신호처리 시스템인 DCU, 절연전선, 변압기의 수출입 통계를 분석함
 - 수출액 기준으로 DCU가 가장 높으며 절연전선, 변압기, 전력량계 순으로 크게 나타남
- (수출액 추이) 전력량계와 DCU의 수출액은 상승했으며 절연전선 및 변압기의 수출액은 감소함
 - 전력량계의 수출은 대기업이 참여하고 있지 않으며 DCU와 절연전선의 경우 대기업에서 각각 64%, 59%의 수출액을 차지하는 것으로 나타남

59) KOTRA (2022.01.14.), '2021년 튀르키예 에너지 산업 정보'

【 표252】 對튀르키예 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
902830	전력량계	-	0.024	0.13	-	0.024	0.13
851762	DCU	1.35	0.82	2.71	0.52	0.69	0.98
854442	절연전선	2.52	2.85	2.27	0.97	1.37	0.92
850490	변압기	0.95	0.63	0.76	0.77	0.41	0.56

【 표253】 對튀르키예 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
902830	전력량계	0	0	0	0	0	1	0	0	1
851762	DCU	8	5	19	6	5	15	6	6	15
854442	절연전선	12	4	15	12	5	19	12	4	21
850490	변압기	1	0	7	3	1	5	1	1	7

- 송배전 & 전력 IT 산업의 주요 제품 중 튀르키예로부터 수입하고 있는 제품은 DCU이며, 수입액이 감소하는 양상을 나타냄
- 그 외 절연전선 및 변압기가 수입되고 있으나 매우 낮은 수치임

【 표254】 對튀르키예 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
902830	전력량계	-	-	-
851762	DCU	0.892	1.732	0.132
854442	절연전선	0.000061	0.000042	0.000088
850490	변압기	0.00084	0.000238	0.000835

◇ 수송효율화 산업

- (분석) 수송효율화 산업에서는 대표 제품으로 플러그인 하이브리드 차량과 전기차를 분석
 - 수송효율화 산업의 수출제품은 전기차만 진행 중이며 수출액이 연평균 619% 급증함
 - '20년까지 중견·중소기업에서 주도하고 있었으나, '21년부터 대기업으로 전환되었음

【 [표255] 對튀르키예 수송 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	-	-	-	-	-	-
870380, 870390	전기차	0.08	0.14	4.13	0.08	0.14	0.51

【 [표256] 對튀르키예 수송 효율화 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
870360, 870370	플러그인 하이브리드	0	0	0	0	0	0	0	0	0
870380, 870390	전기차	0	0	1	0	0	1	1	0	2

- 수송 효율화 산업의 주요 제품 중 튀르키예로부터 수입하고 있는 제품은 없는 것으로 확인됨

【 [표257] 對튀르키예 수송 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
870360	플러그인 하이브리드	-	-	-
870380, 870390	전기차	-	-	-

◇ 에너지 효율화 산업

- (분석) 에너지 효율화 산업에서는 대표 제품으로 에너지저장장치에 들어가는 정지형 변환기, LED, 히트펌프에 대해서 분석
 - 對튀르키예 수출제품은 정지형 변환기의 수출액이 가장 높고 히트펌프, LED 순으로 수출액이 높음
 - (수출액 추이) 정지형 변환기와 히트펌프는 수출액은 상승하는 반면, LED는 감소하고 있음
 - 세 가지 제품 모두 대기업에서 주도하고 있는 수출 품목임

【 [표258] 對튀르키예 에너지 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	11	12	15	2.70	5.60	5.59
940550	LED	0.18	0.10	0.04	-	0.006	-
841861	히트펌프	0.014	1.23	2.30	-	0.092	-

【 [표259] 對튀르키예 에너지 효율화 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850440	정지형 변환기	7	7	21	10	9	26	12	8	25
940550	LED	0	0	0	0	0	2	0	0	0
841861	히트펌프	1	0	0	1	1	0	1	0	0

- 튀르키예로부터 정지형 변환기 및 LED를 수입하고 있으며 정지형 변환기의 수입액이 가장 큼
- (수입액 추이) 두 제품 모두 '20년에 수입액이 상승했으나 '21년에 감소했음

【 [표260] 對튀르키예 에너지 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	0.19	0.60	0.51
940550	LED	0.006	0.011	0.005
841861	히트펌프	-	-	-

◇ 연료전지

- (분석) 연료전지 산업에서는 대표 제품으로 자동차의 연료전지에 대해서 분석
 - 튀르키예의 자동차 연료전지 수출은 중소기업 중심의 수출로 나타남
 - 수출액이 다소 미미하나, 튀르키예 정부의 모빌리티 사업 확장 의지에 따라 수요가 증가할 것으로 예측되는 시장임

【 [표261] 對튀르키예 연료전지 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	0	0.000007	0.000095	0	0.000007	0.000095

【 [표262] 對튀르키예 연료전지 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850780	자동차 연료전지	1	1	2	2	1	3	0	1	1

- 연료전지의 주요 제품 중 튀르키예로부터 수입하고 있는 제품은 없는 것으로 확인됨

【 [표263] 對한국 연료전지 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	-	-	-

◇ 폐기물

- (분석) 對튀르키예 소각로 수출액은 '19년, '20년도 증가하는 추세를 보이다 '21년 매출액이 발생하지 않음
 - 중견·중소기업이 전체 매출액의 100%를 차지

【 [표264] 對튀르키예 소각로 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841780	소각로	0.002	0.007	-	0.002	0.007	-

【 [표265] 對튀르키예 소각로 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841780	소각로	0	1	0	0	0	1	0	0	0

- 튀르키예로부터 소각로를 수입하고 있으며 수출액은 '21년 기준 전년 대비 1,184%로 대폭 상승함

【 [표266] 對튀르키예 소각로 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841780	소각로	-	0.004	0.049

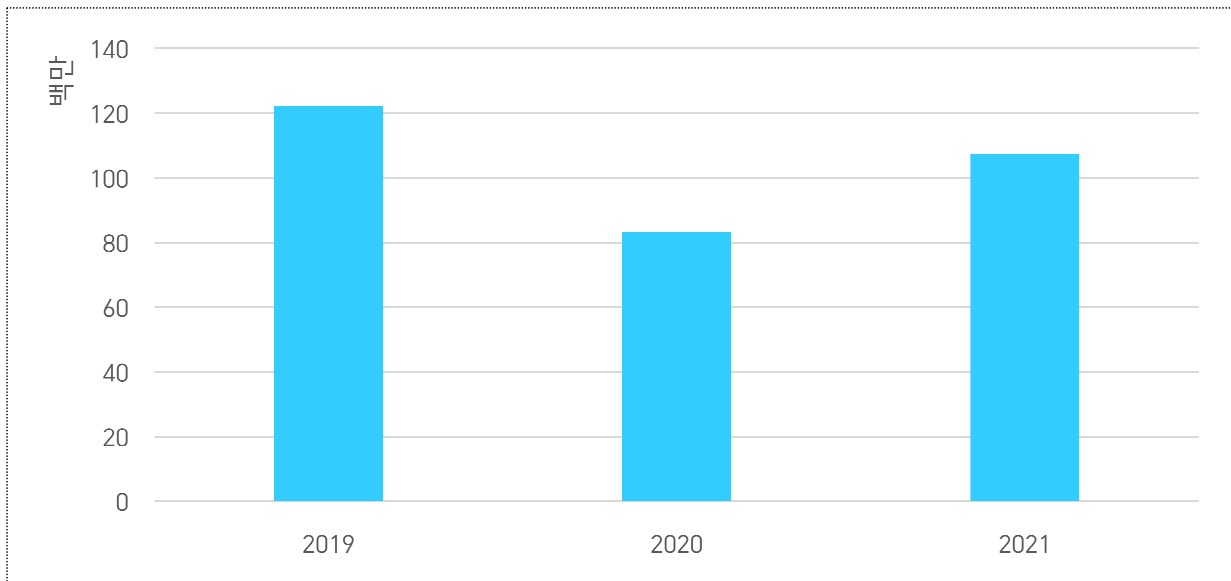
10. 남아프리카공화국

□ 對남아프리카공화국 기후기술 산업군의 수출액 및 수출기업 분석

◇ 對남아프리카공화국 기후기술 산업의 수출액

- (수출액) '21년 기준 약 1.1억 달러의 수출액 달성
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출액 증감률은 -6%로 감소하는 추세

【 [그림46] 3개년도 對남아프리카공화국 기후기술 수출액 추이 】



자료원 : KOTRA

◇ 기업 규모별 기후기술 산업 수출기업 수

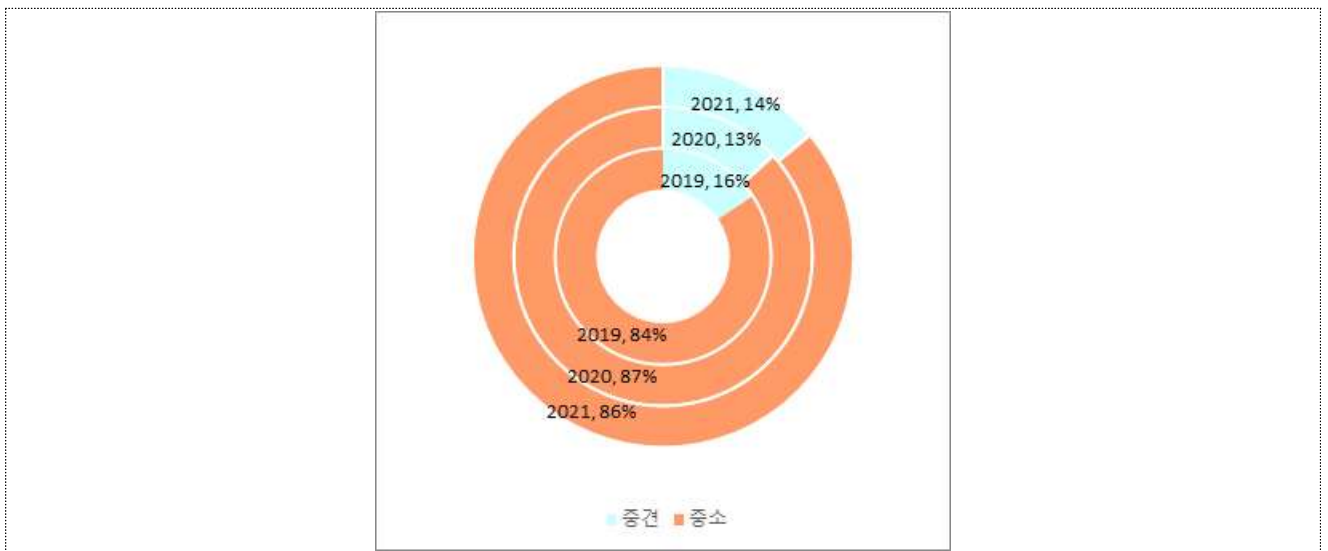
- (對남아프리카공화국 수출기업 수) '21년 기준 총 777개의 국내 기업이 수출하고 있음
- (증감률) '19년 대비 '21년 수출기업 증감률은 -1.65%로 수출기업의 수가 감소 추세이나, '19~'20년간 -11%로 감소한 후 '20~'21년간 다시 10.5% 상승하였음
- (기업 규모별 수출기업 수) '21년 기준 對남아프리카공화국 수출 중소기업 수는 668개(86%)로, 이는 중견기업(109개, 14%)보다 약 6배 많은 수치임
- (증감률) '19년 대비 '21년 중견기업의 증감률은 -11.38%, 중소기업 증감률은 0.15%로 중견기업 수는 감소하는 반면, 중소기업 수는 증가하고 있음

【 [표267] 기후기술 산업 기업 규모별 수출기업 수 】

(단위 : 개)

구분	2019년	2020년	2021년	'19년 대비 '21년 기준 증감률(%)
전체	790	703	777	-1.65%
중견기업	123	93	109	-11.38%
중소기업	667	610	668	0.15%

【 [그림47] 3개년도 중견·중소 기업의 비중 】



자료원 : KOTRA

□ 분야별 주요 제품의 수출입 추이 분석

◇ 태양광

- (분석) 태양광 발전의 주요 제품인 태양전지 및 모듈, 폴리실리콘 및 잉곳, 웨이퍼를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 對남아프리카공화국 수출제품으로는 태양전지 및 모듈이 있으며, 수출액이 감소하는 추세
 - 중견·중소기업에서 63% 이상의 수출액을 발생하며 수출을 주도하고 있음

【 [표268] 對남아프리카공화국 태양광 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	0.36	0.35	0.19	0.15	0.05	0.12
280461	폴리실리콘 및 잉곳	-	-	-	-	-	-
381800	웨이퍼	-	-	-	-	-	-

【 [표269] 對남아프리카공화국 태양광 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
854140	태양전지 및 모듈	2	2	3	2	2	1	2	4	1
280461	폴리실리콘 및 잉곳	0	0	0	0	0	0	0	0	0
381800	웨이퍼	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- 태양광 산업의 주요 제품 중 남아프리카공화국으로부터 수입하고 있는 제품은 없는 것으로 확인됨

【 [표270] 對남아프리카공화국 태양광 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
854140	태양전지 및 모듈	-	-	-
280461	폴리실리콘 및 잉곳	-	-	-
381800	웨이퍼	-	-	-

◇ 풍력

- (분석) 풍력 발전 산업의 주요 제품인 컨버터, 기어박스, 블레이드, 풍력 발전기 부품, 풍력 발전 변환기를 기준으로 연도별 수출입액 추이를 분석
 - 수출액 기준으로 풍력 발전기 부품, 기어박스, 블레이드 순으로 높으나 타 국가에 비해 수출액이 낮은 편임
 - (수출액 추이) 세 가지 제품의 수출액 모두 감소하는 추세임
 - 중견·중소기업에서 90% 이상의 수출액을 발생하며 수출을 주도하고 있음

【 [표271] 對남아프리카공화국 풍력 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850231	컨버터	-	-	-	-	-	-
848340	기어박스	0.25	0.38	0.21	0.21	0.35	0.19
841290	블레이드	0.021	0.053	0.012	0.021	0.053	0.011
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	0.75	0.73	0.69	0.70	0.73	0.69

【 [표272] 對남아프리카공화국 풍력 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850231	컨버터	0	0	0	0	0	0	0	0	0
848340	기어박스	4	0	5	2	0	7	3	0	9
841290	블레이드	0	1	1	0	1	4	1	1	5
848360, 848390, 850300	풍력발전기부품	5	1	10	1	0	8	4	0	9

- 풍력 산업의 주요 제품 중 남아프리카공화국으로부터 수입하고 있는 제품은 기어박스와 풍력 발전기 부품이나 수입액이 미미한 것으로 나타남

【 [표273] 對남아프리카공화국 풍력 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850231	컨버터	-	-	-
848340	기어박스	0.002	0039	-
841290	블레이드	-	-	-
848360, 848390, 850300	풍력 발전기 부품	0.0001	0.001	0.0001

◇ 수력

- 對남아프리카공화국 수출입하는 주요 수력 제품 실적이 전무함

◇ 송배전 & 전력 IT 산업

- (분석) 송배전 & 전력 IT 산업에서는 전력량계와 전력 신호처리 시스템인 DCU, 절연전선, 변압기의 수출입 통계를 분석함
 - 對남아프리카공화국 송배전 & 전력 IT 산업의 수출제품으로는 DCU, 절연전선, 변압기가 있으며 DCU의 수출액이 가장 크게 나타남
 - (수출액 증가) DCU와 변압기의 수출액은 상승하고 있으며 절연전선은 감소함
 - DCU와 변압기의 수출액은 중견·중소기업에서 각각 86%, 78% 차지하였고 절연전선은 중견·중소기업이 39%의 수출액을 차지하며 대기업의 시장점유율이 높은 것으로 확인됨

【 [표274] 對남아프리카공화국 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
902830	전력량계	-	-	-	-	-	-
851762	DCU	2.42	1.73	3.39	1.44	1.54	2.90
854442	절연전선	0.48	0.49	0.29	0.04	0.03	0.06
850490	변압기	0.05	0.11	0.20	0.01	0.04	0.15

【 [표275] 對남아프리카공화국 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
902830	전력량계	0	0	0	0	0	0	0	0	0
851762	DCU	5	6	15	4	4	15	7	6	17
854442	절연전선	6	3	9	4	0	11	6	3	11
850490	변압기	2	2	2	2	1	1	2	1	2

- DCU의 수입액이 가장 크며 전력량계, 변압기, 절연전선의 수입액은 미미함
 - (수입액 추이) DCU와 절연전선의 수입액은 증가하고 있음

【 [표276] 對남아프리카공화국 송배전 & 전력 IT 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
902830	전력량계	-	-	0.007
851762	DCU	0.001	0.0007	0.104
854442	절연전선	0.000009	0.000012	0.000017
850490	변압기	-	-	0.000025

◇ 수송효율화 산업

○ (분석) 수송효율화 산업에서는 대표 제품으로 플러그인 하이브리드 차량과 전기차를 분석

- 남아프리카공화국의 협소한 전기차 시장으로 인해 對남아프리카공화국 수송 효율화 산업의 수출제품은 없는 것으로 확인

【 [표277] 對남아프리카공화국 수송 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인하이브리드	-	-	-	-	-	-
870380, 870390	전기차	-	-	-	-	-	-

【 [표278] 對남아프리카공화국 수송 효율화 산업 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
870360, 870370	플러그인하이브리드	0	0	0	0	0	0	0	0	0
870380, 870390	전기차	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- 수송 효율화 산업의 주요 제품 중 남아프리카공화국으로부터 수입하고 있는 제품은 플러그인 하이브리드 차량으로, 연간 수입액이 감소했다가 증가하는 양상을 나타냄

【 [표279] 對남아프리카공화국 수송 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
870360, 870370	플러그인 하이브리드	27	0.052	8.12
870380, 870390	전기차	-	-	-

◇ 에너지 효율화 산업

- (분석) 에너지 효율화 산업에서는 대표 제품으로 에너지저장장치에 들어가는 정지형 변환기, LED, 히트펌프에 대해서 분석
 - '21년 기준으로 정지형 변환기만 수출 진행 중이나, 수출액이 감소하는 추세임
 - 대기업에서 77%의 수출액을 발생하며 수출을 주도하고 있음

【 [표280] 對남아프리카공화국 에너지 효율화 산업 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	3.25	2.11	1.69	0.15	0.10	0.39
940550	LED	0.00015	-	-	-	-	-
841861	히트펌프	-	-	-	-	-	-

【 [표281] 對남아프리카공화국 에너지 효율화 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850440	정지형 변환기	5	4	16	5	2	16	6	8	22
940550	LED	1	0	0	0	0	0	0	0	0
841861	히트펌프	1	0	0	1	0	0	1	0	0

- 에너지 효율화 산업의 주요 제품 중 정지형 변환기만을 수입하며, 연간 증가 추이를 나타냄

【 [표282] 對남아프리카공화국 에너지 효율화 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850440	정지형 변환기	-	0.014	0.084
940550	LED	0.000064	-	-
841861	히트펌프	-	-	-

◇ 연료전지

- (분석) 연료전지 산업에서는 대표 제품으로 자동차의 연료전지에 대해서 분석
 - 수출액이 다소 미미하나, 남아프리카공화국 정부의 모빌리티 사업 확장 의지에 따라 수요가 증가할 것으로 예측되는 시장임

【 [표283] 對남아프리카공화국 연료전지 주요 제품 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	0	0.000007	0.000095	0	0.000007	0.000095

【 [표284] 對남아프리카공화국 연료전지 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
850780	자동차 연료전지	0	0	0	0	0	1	0	1	0

- 연료전지의 주요 제품 중 남아프리카공화국으로부터 수입하고 있는 제품은 없는 것으로 확인됨

【 [표285] 對남아프리카공화국 연료전지 산업 주요 제품 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
850780	자동차 연료전지	-	-	-

◇ 폐기물

- 對남아프리카공화국 소각로 수출액은 '19년도에만 0.007백만 불 발생하였음
- 중견·중소기업이 전체 매출액의 100%를 차지

【 [표286] 對남아프리카공화국 소각로 수출액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업			중견·중소 기업		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
841780	소각로	0.007	-	-	0.002	0.007	-

【 [표287] 對남아프리카공화국 소각로 주요 제품 수출기업 수 】

(단위 : 개)

HS Code	제품명	2019			2020			2021		
		대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업	대 기업	중견 기업	중소 기업
841780	소각로	0	1	0	0	0	0	0	0	0

- '21년 기준 對남아프리카공화국으로부터 소각로 수입은 발생하지 않음

【 [표288] 對남아프리카공화국 소각로 수입액 추이 】

(단위 : 백만 불)

HS Code	제품명	대·중견·중소 기업		
		2019	2020	2021
841780	소각로	0.007	-	-

V. 시사점

가. 한국 기후기술 산업의 SWOT

1. 태양광 산업

□ 태양광 산업 SWOT 분석

- ◇ 한국의 태양광 산업은 태양광 다음으로 수출액(전체 기업 기준)이 높으며, 중견·중소 기업의 경우 가장 수출액이 많은 분야임
 - 전반적으로 높은 수준의 기술력이 강점이나 전체 밸류체인 장악이 아닌 미드스트림 중심의 산업구조가 내부적인 한계로 작용
 - 외부적으로는 시장이 확대됨에도 불구하고, 가격경쟁력이 약하여 중국과의 경쟁이 어려운 상황임

【 [표290] 태양광 산업 SWOT 분석 】

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 한국 태양광 기술 수준이 기술 보유국 EU와 비교했을 때 약 0.4년으로 세계 최고 기술 수준을 보유⁶⁰⁾ - 시스템 운영 및 유지보수 분야는 EU와 기술격차가 나지 않음 - 개발 부분은 1년, 원료 소재는 0.8년, 부품기기 설비는 0.3년의 기술격차 존재 • 매년 태양광 관련 R&D 예산이 증가하는 등 국가적으로 태양광 기술개발을 위해 노력 • 기술력이 중요한 모듈 분야에 강점 	<ul style="list-style-type: none"> • 중국산 제품 대비 가격경쟁력 약화 • 태양광 공급망 (업,미드,다운 스트림) 중 태양전지 및 모듈로 대표되는 미드스트림에 집중 • 태양광 기술 분야에서 운송 설치 시공 건설 분야의 EU와의 기술격차는 2.7년으로 다른 태양광 기술 대비 기술격차 존재 • 폴리실리콘 국내 공장 가동 중단 • 내수시장이 협소 • 소재, 부품, 장비에 대한 수입의존도 높음
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 전 세계적으로 태양광 설비 확장 계획 확대 • 미·중 무역 전쟁으로 인해 중국산 태양광 제품 상계 관세 부과 • 전 세계에서 모듈을 제작 공급할 수 있는 나라가 감소 추세⁶¹⁾ • 전 세계 주요 기업의 RE100 가입 확대 • 부유식 태양광, BIPV(건물 일체식 태양광) 등 대규모 발전원 외에도 다양한 태양광 시장이 확장되고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 중국산 제품의 글로벌 태양광 밸류체인 장악 • 태양광 설비 원자재 가격 상승으로 인한 제조 단가 상승 불가피 • 태양광 산업에 대한 자국 보호 무역 주의 기조 강화 (Ex 유럽 자국 내 생산된 자재 사용 시 FIT 10% 우대) • O&M⁶²⁾ 시장이 커지고 있으나 마진이 크지 않아, 신규 진입자가 들어가기 쉽지 않음⁶³⁾

□ 국가별 태양광 산업 유망 산업군

◇ 미국

- 미국은 한국의 주요 태양광 수출 지역이자, 미국 역시 공격적으로 태양광 설비를 확장하고 있으나, 그에 비해 전체 수출액은 감소하는 추세임
- 미국은 기존의 유틸리티형 태양광뿐만 아니라 배터리 일체형 태양광의 수요도 증가하고 있으므로, 한국의 배터리 기술을 앞세운 결합 전략이 필요
- 태양광 설비 확장에 따른 O&M 시장 수요도 증가하고 있음

【 [표291] 미국 태양광 유망 산업군 】

한국 현황	미국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 미국은 3위 태양전지 및 모듈 수출국으로, 대기업 주도로 수출하고 있으나, 해당 수출액은 감소하고 있음 • 미국은 2위 웨이퍼 수출국으로, 해당 수출액은 증가하고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 시장 내 모듈 공급 부족 - 5대 모듈 수입국은 말레이시아, 베트남, 태국, 한국, 캄보디아임 • 배터리 일체형 태양광 수요 증가 • 태양광 O&M 서비스 수요 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 기술 경쟁력을 바탕으로 태양광 모듈 시장 수성 • 한국의 배터리 기술력을 바탕으로 한 배터리 일체형 태양광 설비 시장 공략 • 태양광 설비 업자와의 컨소시엄을 통한 O&M 시장 공략

◇ 중국

- 중국은 세계 태양광 밸류체인을 장악하고 있음에도 불구하고, 한국의 주요 수출국이며, 특히 태양전지 및 모듈 제품군에서 중견·중소기업 제품군이 차지하는 수출 비중이 56% 정도를 차지

60) 에너지데일리 (2022.10.12.), '우리나라 태양광 기술력 세계 최고수준 올라와 있다'

61) 한국수출입은행 (2021), '3분기 태양광 산업 동향'

62) 유지·보수 관리 (Operation&Maintenance, O&M)

63) Wood Mackenzie (2022.02), 'The solar aftermarket is growing fast - but new entrants could be left in the cold'

【 [표292] 중국 태양광 유망 산업군 】

한국 현황	중국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 중국은 2위 태양전지 모듈 수출국이고 '20년에 수출액이 급감하였으나 '21년에는 예년 수준을 회복 • 폴리실리콘 잉곳 웨이퍼 분야에 있어서는 중국이 1위 수출국 - 폴리실리콘 및 잉곳 수출 물량은 급감 - 웨이퍼 수출 물량 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 태양광 발전 대규모 확장 중 • 자국 내 웨이퍼 생산능력이 낮으나 반도체 지급체 구축 노력 중 • 건물 일체형 태양광, 옥상형 태양광 등의 수요 증가 • 태양광 산업의 스마트화 추세로 빅데이터와 클라우드 컴퓨팅 기능 도입⁶⁴⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> • 한국의 반도체 기술의 우위를 바탕으로 태양광 웨이퍼 수출 증가 필요 • 한국의 O&M 기술 우위를 바탕으로 IT 기술이 접목된 태양광 O&M 산업 진출전략 필요

◇ 일본

- 일본은 태양전지 및 모듈, 웨이퍼의 주요 수출국이나 수출 금액 및 수출기업 수 둘 다 감소하는 추세
 - 태양전지 및 모듈의 경우 '21년 수출액이 '19년 대비 67%나 줄어드는 등 일본 태양광 시장에서 한국 제품의 비중이 점차 감소하고 있음
- 일본은 부지 부족의 문제로 유틸리티 태양광 설비 비율이 점차 감소하는 대신, 건물용 태양광, 영농형 태양광 등의 비중이 증가하고 일본의 IT 기술을 바탕으로 고도화된 O&M 산업이 확장될 전망

【 [표293] 일본 태양광 유망 산업군 】

한국 현황	일본 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 일본은 5위 태양전지 및 모듈 수출국이나 수출액 감소 • 폴리실리콘은 3위 수출국이나 절대액은 작음 • 웨이퍼는 3위 수출국임 • IT 기업에서 AI 기반의 태양광 효율을 증가시키는 기술 수출건수 발생⁶⁵⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> • IT 기술을 접목시켜 태양광 발전의 효율을 높이는 기술 수요 증가 • 버려지는 태양광 패널에 대한 수거 및 재활용 시장 시작 	<ul style="list-style-type: none"> • AI 기반 건물용, 영농형 태양광 기술 (ex. AI 영농형 추적 트래커) • 폐 태양광 패널 재활용 기술

64) The JoongAng (2021.06.13.), '중국이 태양광 산업 스마트화에 주력하는 이유'

65) AI타임스 (2021.02.16.), '태양광, 지구 살리는 기술'

◇ 독일

- 독일의 태양광 제품 수출의 비중은 작지만, 태양전지 및 모듈 수출액 5천 6백만 불 중 중견·중소기업의 수출액이 5천 4백만 불로, 약 96%를 차지하고 있음
- 독일은 기후보호 긴급 프로그램을 통해 신규 상업 건물 태양열 집열판 의무화, '30년 난방 에너지 50% 재생에너지 생산, 신규 설치 난방시스템은 65% 이상 재생에너지 생산 규정 등이 수립되면서, 독일의 건물용 태양광 수요가 증가할 것으로 예상
- 독일은 세계 최고의 태양광 기술력을 보유한 국가로, 다양한 태양광 모델도 선도적으로 개발하고 있어, 독일의 신규 태양광 실증 모델과 관련된 산업에 대한 모니터링 필요

【 [표294] 독일 태양광 유망 산업군 】

한국 현황	독일 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 독일은 3대 제품군에 대해 Top 5 수출국이 아님 • 단 대기업 대비 중견중소기업의 수출 비중이 높은 국가 • 한화 큐셀이 독일 태양광 제조사에 셀 특허 기술을 판매하는 등 기술력 인정 	<ul style="list-style-type: none"> • '22년 7월 전체 독일 전기 중 20%를 태양광으로 생산하는 등 태양광 발전 확장 중 • 세계 첫 영농형 태양광 단지를 개발하였으며, 물고기 양식과 태양광을 결합한 모델을 세계 최초로 개발 중 • 건물 태양광 기술 수요 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 건물 일체형 태양광, 지붕형 태양광 및 ESS를 결합한 건물 태양광 기술 등 • 어업 태양광 등 실용화 단계에 있는 기술에 필요한 제반 설비 등 관련 부품을 파악하여 향후 시장 확장 대비

◇ 베트남

- 베트남은 '21년 기준 태양전지 및 모듈 수출 1위국이며, 중견·중소기업 수출액 비중이 83%나 차지하는 등, 중견·중소기업의 태양광 수출이 많이 발생하는 국가임
- 국가적으로 태양광 발전 프로젝트 등을 통해 적극적으로 태양광을 개발하고 있으나, 계획보다 과도하게 개발되었다는 시각도 존재
- 베트남 정부는 금년도에 발표된 8차 신재생에너지 계획을 통해 부유식 태양광과 지붕형 태양광의 집중 육성 계획 발표

【 [표295] 베트남 태양광 유망 산업군 】

한국 현황	베트남 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 베트남은 1위 태양전지 및 모듈 수출국으로 연평균 수출액 13% 증가 • 웨이퍼 수출액은 '21년 기준 8만 불 수준으로 미미 	<ul style="list-style-type: none"> • 베트남은 중국의 태양광 기업이 많이 진출하여 세계적인 모듈 생산국가 중 하나임 • 메콩강 중심으로 부유식 태양광 설치 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 부유식 태양광 • 지붕형 태양광

◇ 인도네시아

- 인도네시아는 태양광 산업이 크게 발달하지 않은 국가로 '22년 기준 전체 전력 중 1.8%가 태양광 발전으로 공급되었으나, 발전 잠재량은 3,295GW로 인도네시아 내 재생에너지 중 가장 높게 나타남
- 한국의 태양전지 및 모듈 수출 금액은 '21년 기준 4.46백만 불로 작으나, 연평균 5%씩 성장하고 있으며, 중견·중소기업의 수출 비중은 67% 차지
- 인도네시아 정부는 옥상 태양광 발전에 관련 규정을 개정하면서, 옥상 태양광 발전을 통한 재생에너지 개발을 독려
- 주요 태양광 패널 수입국은 중국, 일본, 홍콩, 이탈리아, 베트남 순임

【 [표296] 인도네시아 태양광 유망 산업군 】

한국 현황	인니 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 대인니 태양광 제품 수출액은 미미 • 모듈 기술력의 우위가 있으나 수출액이 크지는 않음 	<ul style="list-style-type: none"> • 시장 내 중국 및 중동의 발전업자들이 낮은 가격을 앞세워 태양광 설비를 수주 • 인도네시아 자체로는 고효율 태양광 모듈 생산가능 제조업체가 없음 • 현재 자국산 제품 개발을 정부 차원에서 추진 중 • 옥상 태양광 개발 확산 및 모니터링을 위한 어플리케이션 등의 서비스 개발 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 옥상 태양광 기술과 어플리케이션 등 모니터링 시스템을 결합한 태양광 발전 모델

◇ 인도

- 인도는 정부 주도로 태양광 발전 사업을 추진하고 있으며, '16~'21년간 태양광 발전 용량이 7배나 증가하는 등 태양광 시장이 확대 추세에 있음
- 태양광 시장 확장 추세임에도 불구하고, 한국의 대인도 태양광 수출 실적은 저조
- 인도 자체의 태양전지 생산능력은 3GW, 태양광 모듈 생산능력은 10GW 수준으로 파악되어, 자국 제품 보호 조치에도 불구하고, 수입품에 대한 수요는 증가할 것으로 예상

【 표297】 인도 태양광 유망 산업군

한국 현황	인도 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 태양전지 및 모듈 수출 실적은 1,500만 불에 불과 • 폴리실리콘 및 잉곳 수출액은 없음 • 웨이퍼의 수출액도 2만 4천 불에 불과 	<ul style="list-style-type: none"> • 태양광 OEM 산업 발달 • 자국 태양광 제조업 보호주의 확산 <ul style="list-style-type: none"> - 자국 제조업 육성을 위한 인센티브 제도 운영 - 태양전지 및 모듈 제품 수입에 관세 부과 • 영농형 태양광 등 신규 태양광 모델 확산을 위한 프로젝트 추진 • 인도기업들은 기술이전을 해줄 한국 기업을 찾는 중 • 인도 가정의 13%가 전력그리드망에서 소외되어 있어 독립 태양광 시스템 수요가 존재 	<ul style="list-style-type: none"> • Off-Grid 태양광 설비 • 인도 맞춤형 저가 태양전지 및 모듈 • 인도의 불안정한 전력 공급을 상쇄시켜줄 가정용 ESS 결합 태양광 발전 설비 • 태양광 직접 설비뿐만 아니라 간접적인 연계 설비

◇ 멕시코

- 멕시코는 3개 태양광 제품군 중 태양전지 및 모듈에서만 수출액이 발생하고 있으며, 수출액은 '21년 기준 9.97백만 불로 높지 않고, 이는 연평균 45%씩 감소하고 있음
- 중견·중소기업으로부터 86%의 수출액이 발생하며 수출을 주도하고 있음
- 멕시코의 태양광 산업은 남미 국가 중 브라질에 이어 두 번째로 설치 용량이 크고, '11~'21년 사이 연평균 68% 성장률을 기록하는 큰 시장이기 때문에 이에 대한 대책이 필요
- 국가 전력 시스템 개발 프로그램에 태양광 산업 분산 발전시스템 포함

【 [표298] 멕시코 태양광 유망 산업군 】

한국 현황	멕시코 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 멕시코는 한국의 태양광 수출이 감소하는 국가임 	<ul style="list-style-type: none"> • 멕시코는 연평균 68%씩 성장하는 남미의 중요한 태양광 시장 • 분산발전시스템 수요 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 분산형 태양광 기술

◇ 튀르키예

- 튀르키예의 태양광 수출 실적은 태양전지 및 모듈이 2.39백만 불 수준으로 저조하나 수출액은 연평균 15%씩 증가
 - 중견·중소기업의 수출액이 81% 차지
- 튀르키예의 현재 발전량 중 태양광이 차지하는 비중은 0.1%에 불과하나 향후 확대 예정
- 프로젝트 입찰 시, 현지에서 생산된 제품을 사용하거나 튀르키예 현재 시공업체와 컨소시엄을 맺을 경우, 인센티브 제공

【 [표299] 튀르키예 태양광 유망 산업군 】

한국 현황	튀르키예 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 對튀르키예 수출액은 높지 않지만, 태양전지 및 모듈, 웨이퍼의 수출액은 증가 추세에 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 전세계에서 유일하게 태양광 패널 생산 전단계 처리 공장 가동 • 튀르키예 제품 사용에 대한 인센티브 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 기술 경쟁력을 바탕으로 태양전지 및 모듈 시장 확장 • 현지업체와 컨소시엄으로 시장 진출

◇ 남아프리카공화국

- 對남아프리카 태양전지 및 모듈 수출액은 0.19백만 불에 불과하며, 이는 연평균 27%씩 감소 추이를 보임
- 현재 남아프리카공화국의 태양광 발전량은 전체 발전량 중 4%를 차지하고 있으며 향후 설비 비중을 10.52%까지 확장 예정

【 [표300] 남아프리카공화국 태양광 유망 산업군 】

한국 현황	남아프리카공화국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 對남아프리카공화국 수출액도 높지 않고 감소 추세임 • LG전자는 남아프리카공화국 현지업체와 파트너십을 맺고 태양광 모듈을 제작 	<ul style="list-style-type: none"> • 아프리카는 국지적인 독립형 태양광 시장이 발달 • 남아프리카공화국 가정용 태양광 발전 시스템 시장 확장 	<ul style="list-style-type: none"> • 가정용 태양광 발전 시스템 • 독립형 태양광 시장

2. 풍력 산업

□ 풍력 산업 SWOT 분석

- ◇ 한국의 풍력산업은 업스트림과 미드스트림 분야에서의 글로벌 경쟁력은 뒤처지고 있으나, 다운스트림 단계(설치 및 유지보수)에서는 강점을 가짐

【 [표301] 풍력 산업 SWOT 분석 】

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 정부의 적극적인 해상풍력 육성 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 제3차 추가경정예산에서 해상풍력부문에 약 6배가 넘는 195억 원의 예산 추가 편성 • 정부의 '30년까지 12GW라는 국내 해상풍력 건설 계획을 통해 관련 산업 육성 • 한국은 해상풍력 발전기 중 철강기업들이 추진하는 하부구조물 산업에 강점이 있음⁶⁶⁾ • 해상풍력 발전기 설치와 유지보수를 위한 '해상풍력 발전기설치선(WTIV) 시장에서 한국의 조선업체들이 경합 <ul style="list-style-type: none"> - 향후 10년간 100척 이상의 WTIV선 필요 - 1척당 3,000~4,000억원 • 풍력 발전 설치를 위한 해저 케이블 등 분야에서 세계적인 경쟁력 보유⁶⁷⁾ • 풍력 타워의 경우 한국에 본사를 둔 CS윈드가 세계 1위 경쟁력을 보유 • 타워튜브, 플랜지, 베어링 등 제조기술 강점 	<ul style="list-style-type: none"> • 한국의 풍력 기술 수준은 선진국 대비 74% 수준⁶⁸⁾ <ul style="list-style-type: none"> - 해외는 해상발전 8MW급이 상용화 단계이나, 한국은 5MW 상용화 단계이고 8MW 터빈은 개발 중 • 국내 풍력발전 설비 및 원자재 대부분이 외국산 제품 <ul style="list-style-type: none"> - 풍력발전 핵심부품인 블레이드, 발전기, 변환기의 국산화율은 34% 수준일 정도로 국내 산업의 기반이 열악함 • 단지 개발 및 운영 기술 수준도 73%에 불과 • 개발된 기술이 실증 단계에 머물고 있으며, 사업화되지 못하고 있는 경우가 많음 • 해상풍력 생태계 미구축 • 외국산 제품 대비 가격경쟁력이 낮음 <ul style="list-style-type: none"> - 블레이드와 전력변환기는 외국산 제품 대비 14%, 25% 이상 가격이 높음
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 육상풍력의 발전 비용 하락 • 유럽연합이 중국산 풍력타워에 반덤핑 과세 확정 <ul style="list-style-type: none"> - 최소 5년 동안은 중국산 풍력타워 유럽 공급이 어려울 것으로 전망 • 연 11%씩 성장하고 있으며, '50년에는 3000조 달러 시장이 될 것으로 전망하는 유망 산업 <ul style="list-style-type: none"> - 중국 및 미국 중심의 육상풍력 산업 대거 확장 추세 - 유럽 시장 중심의 해상풍력 설비 대거 보급 확대 - 베트남은 '30년 이전까지 육상풍력, '30년 이후 해상풍력 대거 확장 - 일본의 경우에도 풍력발전 확장 계획이 있으나, 자국의 풍력 제조산업이 미발달 	<ul style="list-style-type: none"> • 유럽과 미국의 선진 풍력사의 시장 지배력 증대 • 해외 진출에 적극적이지 않았던 중국 풍력설비기업들의 해외시장 진출 추진⁶⁹⁾ <ul style="list-style-type: none"> - 중국 기업들은 저렴한 생산비용, 원자재 조달 능력 등이 강점

□ 국가별 풍력 산업 진출전략

◇ 미국

- 미국은 기어박스 수출액 1위 국가이고, 블레이드, 그 외 풍력 발전기 부품의 수출액이 높은 국가이나, 부품을 제외한 두 제품의 수출액은 급감하고 있음
 - 기어박스는 연평균 25%, 블레이드는 63%씩 급감하고 있음
- 풍력 발전기 부품은 3위 수출국가임
- 미국 해상풍력이 '25년까지 22GW 증설 계획이 있는 등 그간 육상 풍력 대비 투자가 저조했던 해상풍력에 대규모 투자가 진행될 예정

【 [표302] 미국 풍력 유망 산업군 】

한국 현황	미국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 기어박스와 블레이드의 수출이 급감하고 있음 • 풍력 부품 수출액은 연평균 13% 증가 • 풍력 설비에 대한 경쟁력은 약하나, 해양 엔지니어링 기술을 보유하고 있어 해저 케이블, 하부구조물, WTTV선 등 제품에 강점이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 미국 내 관련 기자재, 부품 등 조달이 어려움 • 해상풍력 초기 시장 	<ul style="list-style-type: none"> • 주요 풍력 부품에 대한 수출 경쟁력 유지 및 확장 • 해상풍력 설비를 설치하기 위한 다운 스트림 제품 (해저 케이블, 하부구조물 등)을 바탕으로 시장 공략

◇ 중국

- 중국은 기어박스 수출 2위, 블레이드 수출 1위, 풍력 발전기 부품 수출 1위 국가임
 - 기어박스는 연평균 8%, 블레이드는 28%씩 급감하고 있어, 중국 시장에서 한국 블레이드의 경쟁력이 점차 줄어들고 있는 것으로 분석됨
 - 풍력 발전기 부품의 수출량은 '21년 기준 1.7억 달러로 연평균 5%씩 성장
- 중국의 '21년 해상풍력 설치 용량이 전년 대비 452% 증가한 반면, 풍력발전 핵심부품인 블레이드의 수출액이 급감함

66) 한국경제 (2021.08.12.), '고성장 해상풍력을 잡아라 조선 빅3도 가세'

67) 전자신문 (2021.04.27.), '산업리포트 그린뉴딜 핵심, 해상풍력'

68) e대한경제 (2021.10.05.), '풍력 발전 핵심 설비 국산화율 34%'

69) Business Post (2022.07.13.), '중국 풍력기업 글로벌로'

【 [표303] 중국 풍력 유망 산업군 】

한국 현황	중국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> 기어박스과 블레이드의 수출이 급감하고 있음 풍력 부품 수출액은 은 연평균 13% 증가 풍력 설비에 대한 경쟁력은 약하나, 해양 엔지니어링 기술을 보유하고 있어 해저 케이블, 하부구조물, WTIV선 등 제품에 강점이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 현재 베어링의 수입 의존도가 높아 수입 규제 완화 중 <ul style="list-style-type: none"> - 베어링은 한중 FTA로 인해 관세율이 0% - 베어링 수입 증치세 면제 풍력 발전기 핵심부품의 현지화는 이루어지지 않음 해상풍력 집중 육성을 통해 '50년까지 132GW 추가 설치 	<ul style="list-style-type: none"> 풍력 베어링 시장 해상풍력 설비를 설치하기 위한 다운 스트림 제품 (해저 케이블, 하부구조물 등)을 바탕으로 시장 공략

◇ 일본

- 일본은 기어박스 3위 수출국가, 블레이드 2위 수출국가, 풍력 발전기 부품 5위 수출국가임
 - 기어박스는 수출액과 풍력 발전기 부품 수출액은 각각 '19년 대비 9%, 4% 감소하였으나, 블레이드의 수출액은 53% 증가
 - 일본 내 블레이드 수출액은 '21년 7백만 불 수준이나 일본 내 해상풍력 확장 추세와 더불어 수출액이 증가하는 것은 긍정적인 효과로 작용
- 일본의 풍력 발전량은 연간 발전량 내 1% 정도 차지
- 조사, 풍차, 착상식 기초제조 및 설치 기술, 부유식 기초 제조 및 설치 기술, 시스템, O&M 관련 기술개발 및 '25년 상용화 목표

【 [표304] 일본 풍력 유망 산업군 】

한국 현황	일본 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> 기어박스과 블레이드의 수출이 급감하고 있음 풍력 부품 수출액 연평균 13% 증가 풍력 설비에 대한 경쟁력은 약하나, 해양 엔지니어링 기술을 보유하고 있어 해저 케이블, 하부구조물, WTIV선 등 제품에 강점이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 일본 내 풍력발전 제조회사 부재로 미국과 유럽 제품 의존 <ul style="list-style-type: none"> - 블레이드, 발전기, 베어링, 기어박스 등에 대한 수요가 높음 풍력발전 도입 초기 단계 3700만kw의 착상식, 부유식 해상풍력 확장 계획 	<ul style="list-style-type: none"> 블레이드, 발전기, 베어링, 기어박스 등의 핵심 부품 현지업체와의 컨소시엄을 통한 시장 진입 해상풍력 설비를 설치하기 위한 다운스트림 제품 (해저 케이블, 하부구조물 등)을 바탕으로 시장 공략

◇ 독일

- 독일은 블레이드 수출 4위 국가로 3개년 동안 2백만 불의 내외의 수출액을 기록하고 있으나 수출액은 감소 추세
- 기어박스의 수출액은 1천 1백만 불을 기록하고 있으나, 연평균 17%씩 감소하고 있음
- 풍력 발전기 부품의 수출액은 연 11%씩 증가하고 있으면 수출액도 2천 2백만 불로 3개 제품군 중 가장 높음
- '30년까지 115GW의 육상풍력 발전시설을 증설 예정
- 유럽 4개국과 연계하여 북해 연안에 '30년까지 65GW, '50년까지 150GW 해상풍력 발전 설치하고 잔여 전력을 사용해 그린수소 생산 예정

【 [표305] 독일 풍력 유망 산업군 】

한국 현황	독일 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기어박스와 블레이드의 수출이 급감하고 있음 ▪ 풍력 부품에 대한 수출액은 증가 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 육상풍력 및 해상풍력 성장 ▪ 블레이드, 발전기 등 핵심 제조사 포진 ▪ 해상풍력 구조물 제조사도 독일의 EEW Group社 존재 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 범유럽 해양 풍력 프로젝트에 따른 해저 케이블 납품, 설치선 등

◇ 베트남

- 베트남은 블레이드 수출 5위, 풍력 발전기 부품 수출 2위 국가로 특히나 풍력 발전기 부품에 대한 수출액이 높음
 - 블레이드는 수출액 자체는 '21년 기준 1.45백만 불로 높지 않으나 성장률이 69%로 가파름
- '30년까지 육상풍력, '30년 이후부터 해상풍력 대규모 확대 예정
 - 베트남이 가지고 있는 풍력발전 잠재량이 513GW로 동남아시아에서 가장 높음

【 [표306] 베트남 풍력 유망 산업군 】

한국 현황	베트남 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 풍력 발전기 부품 수출액이 높음 • 블레이드 수출액 증가 • 해양 엔지니어링 기술을 보유하고 있어 해저 케이블, 하부구조물, WTIV선 등 제품에 강점이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 현재 5MW급 풍력 터빈을 주로 사용하나 조달에 어려움을 겪고 있음 • 현지에는 터빈제조, 부품 기자재 2개사 존재 • 변압기, 케이블, 터빈, 해상 케이블 등 수요 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 5MW 풍력 터빈 및 관련 부품 • 케이블, 터빈 등 관련 부품

◇ 인도네시아

- 인도네시아의 풍력발전 제품에 대한 수출액은 많지 않으나 풍력 발전기 부품이 '21년 기준 4.38백만 달러 집계되고 있으며, 연평균 12% 성장
- 인도네시아 전역은 총 60.7GW 상당의 잠재력을 보유했다고 평가되나, 일부 지역을 제외한 대부분 지역은 평균 풍속이 3~5m/s로 낮은 편에 속해 대규모 풍력 개발에 부적합⁷⁰⁾

【 [표307] 인도네시아 풍력 유망 산업군 】

한국 현황	인니 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 풍력 발전기 부품에 대한 수출액은 증가 추세 ▪ 해양 엔지니어링 기술을 보유하고 있어 해저 케이블, 하부구조물, WTIV선 등 제품에 강점이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 자국산 부품 우선 ▪ 한-아세안 FTA를 통해 관련 기자재에 대한 관세가 없음 ▪ 풍력발전 개발에 적합한 국가는 아님 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 풍력 발전기 부품

◇ 인도

- 인도는 기어박스 수출 5위 국가이나, 수출액은 연 14%씩 감소함
 - 블레이드와 풍력 발전기 부품의 수출액도 22%, 13%씩 감소
- 인도에는 세계 10대 풍력단지 중 2곳이 위치하고, 남부와 서부를 중심으로 설치
- 해양플랜트 발전 용량을 '30년까지 30GW로 확장하고, 태양에너지와 연계한 풍력 태양광 하이브리드 전력을 '22년까지 10GW 확대 예정
- 풍력발전 생태계가 안정적으로 구축되어 있음
 - 풍력 터빈 및 관련 제품 제조사가 13개 이상 존재하며, 약 75%의 제품을 현지 조달함

【 [표308] 인도 풍력 유망 산업군 】

한국 현황	인도 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 기어박스와 블레이드의 발전기 부품의 수출액 감소 추세 • 해양 엔지니어링 기술을 보유하고 있어 해저 케이블 하부구조물 WTIV선 등 제품에 강점이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 조달의 경우 내부적으로 안정적인 생태계를 구축 • 풍력 태양광 하이브리드 발전량 확대 예정 • 해상풍력 확대 예정 	<ul style="list-style-type: none"> • 풍력 태양광 하이브리드 발전시스템 전력변환기 모타링및계측프로그램 • 해상풍력 설비를 설치하기 위한 다운스트림 제품(해저 케이블, 하부구조물 등)

70) KOTRA (2021), '인도네시아 신재생에너지 전력 발전 시장 동향'

◇ 멕시코

- 멕시코는 기어박스과 풍력 발전기 부품의 수출액이 9%, 36%씩 증가하고 있는 유망 시장임
 - 기어박스 수출액의 94% 이상은 중견·중소기업군에서 발생
- 세계 7위 풍력발전 국가로 전체 발전량의 9%가 풍력에서 나옴
- '22년 6월 이후로 50여 건의 태양광 풍력사업 승인이 지연되고 있으며, 완공된 14개 이상의 풍력 및 태양광 발전소 운영 차단⁷¹⁾
 - 최근 화석연료 발전소의 생산 전력을 우선 구매하도록 하는 법안이 통과되는 등 재생에너지 발전 사업이 불확실함

【 [표309] 멕시코 풍력 유망 산업군 】

한국 현황	멕시코 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 기어박스과 풍력 발전기 부품의 수출액이 증가 • 해양 엔지니어링 기술 보유하고 있어 해저 케이블, 하부구조물, WTIV선 등 제품에 강점이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 재생에너지 신규 투자 불확실 	<ul style="list-style-type: none"> • 당분간 신규 수요는 많지 않을 것으로 전망

◇ 튀르키예

- 튀르키예는 기어박스과 블레이드 '21년 수출액이 '19년 대비 증가
 - 기어박스과 풍력 발전기 수출액의 96% 이상은 중견·중소기업군에서 발생
- 매년 평균 2.5GW의 풍력발전소를 설치할 계획으로 전체 에너지원 중 풍력의 비율이 8.4%로 타 국가 대비 높은 편
 - 현재 설치된 풍력발전은 모두 육상 풍력으로 해상풍력은 없는 상황
- 자국의 터빈 장비 생산 규모가 상당하고 R&D 투자도 많이 하고 있어, 한국의 터빈 관련 제품 수출은 쉽지 않을 것으로 전망

【 [표310] 튀르키예 풍력 유망 산업군 】

한국 현황	튀르키예 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 기어박스과 블레이드의 수출액이 증가 추세 • 해양 엔지니어링 기술을 보유하고 있어 해저 케이블, 하부구조물, WTIV선 등 제품에 강점이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 자국산 풍력발전 터빈 개발 장려 • 풍력 터빈 장비 대규모 생산 유럽 내 상위 5위 	<ul style="list-style-type: none"> • 향후 해상풍력 도입 시 해상풍력 설비를 설치하기 위한 다운 스트림 제품(해저 케이블, 하부구조물 등)을 바탕으로 시장 공략

71) 경향신문 (2022.08.18.), '멕시코 재생에너지 확대 포기'

◇ 남아프리카공화국

- 남아프리카공화국에 대한 풍력 제품 수출액은 모든 군이 1백만 불 미만으로 규모가 작음
- '30년까지 풍력발전 설비 17.74GW 예상되며, 15GW 이상의 증설 전망
- 해양 풍력발전의 경우 아직 미개발된 영역으로 연간 44.52TWh의 발전 잠재량이 존재

【 [표311] 남아프리카공화국 풍력 유망 산업군 】

한국 현황	남아프리카공화국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 남아프리카공화국 수출액 미미 • 해양 엔지니어링 기술을 보유하고 있어 해저 케이블, 하부구조물, WTI선 등 제품에 강점이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 2개의 풍력발전 제조사 존재하나 향후 증설 용량을 감당하기에는 충분하지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> • 해상풍력 설비를 설치하기 위한 다운 스트림 제품(해저 케이블, 하부구조물 등)

3. 수력 산업

□ 수력 산업 SWOT 분석

- ◇ 전 세계 수력 산업의 성장세가 연간 1%대로 타 재생에너지 대비 낮은 가운데, 신규 수력발전 시장과 더불어 노후 설비 유지보수 시장도 커지고 있음
- ◇ 한국의 경우 소수력 발전 플랜트 위주의 기술을 보유하고 있으며, 중대형 설비기술은 개발 단계에 있어, 현재까지 해외 의존도가 높은 상황

【 표312】 수력 산업 SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 10MW 이하 소수력 발전 플랜트 기술 수준 높음 • 한국수력원자력을 중심으로 중대형 수력플랜트 연구개발 추진 <ul style="list-style-type: none"> - '20년 50MW 수차 러너 100% 국산 개발 - 수차효율이 94.7%로 세계 최고 수준 • 정부 차원에서 중소기업의 연구개발 지원 해외진출 지원 사업을 통해 중소기업 경쟁력 향상을 도모⁷²⁾ <ul style="list-style-type: none"> - 한국수력원자력 '중소기업 협력 연구개발 사업' 추진, 우수 협력 업체의 해외 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 15MW 이상의 중·대규모 기술 개발 실적이 없어 일본, 유럽 등의 기술에 의존 <ul style="list-style-type: none"> - 수력설계 구조설계 제작 기술 등의 원천 기술 미확보⁷³⁾ • 중소기업 위주로 설계, 제작이 진행되어, 시장 확대 여력이 낮음
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 신규건설, 노후수력 성능개선, O&M, 기술 감리 등 참여 분야가 다양 <ul style="list-style-type: none"> - '30년까지 약 1,270억 달러가 수력발전소 유지 보수 등 노후화 관리에 소요될 전망 - 특히, 유럽 및 미국은 2030년까지 수력발전 투자비용의 90%가 설비 노후화 보수에 소요될 것으로 전망 • 화력과 원자력 대비, 소규모 사업으로 진행이 가능하기 때문에 자원 조달 등이 용이함 • '21년에서 '30년 사이 230GW 증가 예상⁷⁴⁾ <ul style="list-style-type: none"> - 인도네시아, 인도 등 대규모 수력발전 투자 예상 • 수력발전과 풍력, 태양광 발전 등의 결합 산업 확장 	<ul style="list-style-type: none"> • 중국 기업이 2030년까지의 신규 수력발전 설비의 약 70%를 차지할 것으로 예상되는 등 중국 기업의 시장 지배력이 커지고 있음⁷⁵⁾ <ul style="list-style-type: none"> - 아프리카, 동남아, 남미 시장 활발히 진출 • 수력발전 사업은 정부 소유 사업이 전체 70% 정도를 차지할 정도이기 때문에 민간 기업의 독자적인 참여가 어려움

72) 조선일보 (2022.04.08.) '손잡고 해외진출, 한수원 협력업체 기술지원 강화'

73) 투데이에너지 (2020.05.11.) '친환경에너지 시장 핵심 수력발전, 향후 과제는?'

74) IEA(2022) 'Hydropower Special Market Report'

75) IEA(2022) 'Hydropower Special Market Report'

□ 국가별 풍력 산업 진출전략

◇ 미국

- 미국은 수력터빈 부분품, 수력 엔진 부분품 수출액 3위 국가이나 두 제품의 수출액은 감소하고 있음
 - 수력터빈 부분품은 연평균 29%, 수력 엔진 부분품은 47%씩 급감하고 있음
- 미국 내 기존 수력발전 시설의 평균 운영 기간은 54년으로 미국 내 가장 오래된 50개 발전소 모두 수력 발전소임⁷⁶⁾
- 바이든 정부의 인프라 및 고용법을 통해 수력발전 연구개발을 지원하는 28억 달러의 자금을 조달할 계획으로 양수발전, 에너지 저장, 기존 수력발전의 현대화 등을 지원할 예정

【 [표313] 미국 수력 유망 산업군 】

한국 현황	미국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 중대형 수력은 일본, 유럽 등 해외 제작사의 기술에 의존 • 수력발전 핵심부품 국산화 및 원천기술 확보 시급 • 한국수자원공사와 한국수력 원자력에서는 기술 자립 및 부품 국산화 추진 중 	<ul style="list-style-type: none"> • 오래된 수력발전기의 효율성 향상을 위해, 부품 교체 및 개보수 진행 예정 • 수력발전 기술에 대한 연구개발 진행함으로써 미국의 수력발전 기술이 향상될 것으로 전망 • 양수발전, 에너지 저장 시스템에 대한 수요 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 양수발전 기술 또는 부품, 에너지저장시스템 • 수출 제품 기술 확보를 위한 제품 개발이 시급 • 소수력 부품

◇ 중국

- 중국은 수력 엔진 부분품 수출액 1위 국가이나, 최근 3개년의 제품 수출액이 감소하고 있음
 - 수력 엔진 부분품은 연평균 28% 감소하고 있음
- 중국 국가에너지국은 '21~'35년 중장기 계획에서 양수발전을 활용하여, '25년까지 최소 65GW, '30년까지 약 120GW 확대하겠다는 목표를 수립

76) EIA (2017.03.13.), 'Hydroelectric generators are among the Unites States' oldest power plants'

【 [표314] 중국 수력 유망 산업군 】

한국 현황	중국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 중대형 수력은 일본, 유럽 등 해외 제작사의 기술에 의존 • 수력발전 핵심부품 국산화 및 원천기술 확보 시급 • 한국수자원공사와 한국수력 원자력에서는 기술 자립 및 부품 국산화 추진 중 	<ul style="list-style-type: none"> • 세계에서 가장 큰 규모인 샨샤댐, 바이허탄 댐 완공 및 세계 최대 수력발전소를 추가 건설 계획 수립 • 동남아, 아프리카 시장에 활발히 진출하며 중국 기업의 시장 지배력 확장 중 	<ul style="list-style-type: none"> • 양수발전 기술 또는 부품, 에너지저장시스템 • 수출제품 기술 확보를 위한 제품 개발이 시급

◇ 일본

- 일본은 수력터빈 부분품 수출액 2위, 수력 엔진 부분품 수출액 2위로 수력 부문의 주요 수출 대상국임
 - 최근 3개년 '20년 수출 감소, '21년 수출 증가로 수출액의 V자 변동이 나타남
- 일본은 수력터빈 부분품 수출액 2위 국가로 수출액은 '21년 기준 0.8백만 불이며, 전년 대비 40% 증가
 - 수력터빈 수출액에 따르면 100% 중견·중소기업의 수출상품임
- 일본은 수력 엔진 부분품의 1위 수출국으로 수출액은 '21년 기준 6.9 백만 불이며, 전년대비 235% 증가했으며, '19년 수출액 3.19백만 불을 상회함
 - 수력 엔진 부분품 수출액 중 중견·중소기업의 비중은 21년 기준 약 99%임
- 일본은 에너지 기본계획 수정안을 공개하며, '30년까지 전력 생산량 중 수력의 비중을 10%로 증가하는 계획을 수립

【 [표315] 일본 수력 유망 산업군 】

한국 현황	일본 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 중대형 수력은 일본, 유럽 등 해외 제작사의 기술에 의존 • 수력발전 핵심부품 국산화 및 원천기술 확보 시급 • 한국수자원공사와 한국수력 원자력에서는 기술 자립 및 부품 국산화 추진 중 	<ul style="list-style-type: none"> • 수력 에너지 비율 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 수력터빈 부분품 • 수력엔진 부분품

◇ 독일

- 독일은 수력 엔진 부분품 수출액 4위로 높은 수출 비중을 차지하며, '20년에 수출액 감소 후 소폭 상승했으나, '19년의 수출액을 회복하지 못함
- 독일의 수력터빈 부분품 수출액은 21년 기준 0.8백만 불이며, 전년대비 8% 증가
 - 수력터빈 부분품의 수출액은 중견·중소기업의 수출액의 비율이 대기업의 수출액보다 높음
- 독일은 수력자원이 많은 국가는 아니나, 최근 기록적인 폭염과 가뭄으로 수력발전의 전기공급량이 감소하였으며, '18년 전체 발전량 중 3.2% 차지
- 독일이 '35년 국가 RE100을 선언하였으나, 안정적인 전력공급을 위한 수력발전의 환경이 조성되지 않아 시행 어려움 有

【 [표316] 독일 수력 유망 산업군 】

한국 현황	독일 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 중대형 수력은 일본 유럽 등 해외 제작사의 기술에 의존 • 수력발전 핵심부품 국산화 및 원천기술 확보 시급 • 한국수자원공사와 한국수력 원자력에서는 기술 자립 및 부품 국산화 추진 중 	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화로 수력발전 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> • 당분간 신규 수요는 많지 않을 것으로 전망

◇ 베트남

- 베트남은 수력 엔진 부분품 수출액 5위로 높은 수출 비중을 차지하며, 최근 3개년 연속 수출액 증가 추이를 보임
- 베트남의 수력터빈 부분품 수출액은 '19년, '20년 각각 0.1백만 불, 0.11백만 불로 안정적인 수출액이었으나, '21년에는 급감함
- 베트남의 수력 엔진 부분품 수출액은 '21년 기준 1.45백만 불이며, 전년대비 211% 증가
- 베트남은 '19년 기준 베트남 내 전력 생산원 중 37%를 차지하여 전체의 1위를 차지하며, 최근 락리수력발전소, 동나이성 짜안수력발전소 등 주요 발전소의 확장사업이 활발히 이뤄지고 있어 수요가 증가할 것으로 예상

【 [표317] 베트남 수력 유망 산업군 】

한국 현황	베트남 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 중대형 수력은 일본, 유럽 등 해외 제작사의 기술에 의존 • 수력발전 핵심부품 국산화 및 원천기술 확보 시급 • 한국수자원공사와 한국수력원자력에서는 기술 자립 및 부품 국산화 추진 중 	<ul style="list-style-type: none"> • 높은 수력발전 비중 • 기존의 수력발전 생산기반의 확장 투자가 활발하여 주요 제품의 수요 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 수력엔진 부품품

◇ 인도네시아

- 인도네시아는 수력발전 산업의 주요 상위 수출국은 아니나, 수력터빈 부품품과 수력 엔진 부품품의 수출이 이뤄짐
 - 두 제품 모두 중견·중소기업의 수출액이 98% 차지
- 인도네시아는 수력터빈 부품품 수출액은 '21년 기준 0.00025백만 불로 미미한 수준임
- 인도네시아는 수력 엔진 부품품 수출액은 '21년 기준 0.7백만 불로 전년 대비 204% 증가
- 인도네시아는 국영전력기업(PLN)의 '전력수급계획 2021-2030'에 따라, '30년까지 10.39GW, 전체 신규 확충 전력량 중 26%를 수력으로 공급하겠다는 계획을 수립

【 [표318] 인도네시아 수력 유망 산업군 】

한국 현황	인도네시아 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 중대형 수력은 일본, 유럽 등 해외 제작사의 기술에 의존 • 수력발전 핵심부품 국산화 및 원천기술 확보 시급 • 한국수자원공사와 한국수력원자력에서는 기술 자립 및 부품 국산화 추진 중 	<ul style="list-style-type: none"> • 인도네시아는 국가 전력 보급 중 재생에너지, 수력의 비중을 높임 • 민간 소수력 발전시설의 확충 	<ul style="list-style-type: none"> • 수력엔진 부품품

◇ 인도

- 인도는 수력발전 산업의 주요 상위 수출국은 아니나, 수력터빈 부분품과 수력 엔진 부분품의 수출이 이뤄짐
 - 수력터빈 부분품과 수력 엔진 부분품의 수출액은 주로 중견·중소기업의 수출액 비중이 높았으며, 각각 100%, 92%임
- 인도는 수력터빈 부분품 수출액은 '21년 기준 0.025백만 불로 전년 대비 급속도로 증가함
- 인도는 수력 엔진 부분품 수출액은 '21년 기준 1.16백만 불로 연평균 22% 감소 추이를 나타냄
- 인도 신재생에너지부에 따르면, 2030년까지 70GW 전력 생산을 위한 수력발전소 확충계획 수립
 - 현재 수력발전을 통한 전력 생산량은 47.5GW로 추가적인 수력발전 시설 확충 예정

【 [표319] 인도 수력 유망 산업군 】

한국 현황	인도 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 중대형 수력은 일본, 유럽 등 해외 제작사의 기술에 의존 • 수력발전 핵심부품 국산화 및 원천기술 확보 시급 • 한국수자원공사와 한국수력 원자력에서는 기술 자립 및 부품 국산화 추진 중 	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 전력 생산 계획 중 수력발전소 확충 계획 수립 	<ul style="list-style-type: none"> • 수력터빈 부분품

◇ 멕시코

- 멕시코는 수력발전 산업의 주요 상위 수출국은 아니나, 수력터빈 부분품과 수력엔진 부분품의 수출이 이뤄짐
 - 수력터빈 부분품과 수력 엔진 부분품의 수출액은 주로 중견·중소기업의 수출액 비중이 높았으며, 각각 100%, 94%임
- 멕시코는 수력터빈 부분품 수출액은 '21년 기준 0.0048백만 불로 전년대비 182% 증가
- 멕시코는 수력엔진 부분품 수출액은 '21년 기준 0.51백만 불로 연평균 33% 감소 추이를 나타냄
- 멕시코는 '22년 14개 수력 발전소 보수에 10억 달러 투입 계획을 밝힘

【 [표320] 멕시코 수력 유망 산업군 】

한국 현황	멕시코 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 중대형 수력은 일본, 유럽 등 해외 제작사의 기술에 의존 • 수력발전 핵심부품 국산화 및 원천기술 확보 시급 • 한국수자원공사와 한국수력 원자력에서는 기술 자립 및 부품 국산화 추진 중 	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 수력발전소 보수계획 수립 및 시행 	<ul style="list-style-type: none"> • 수력터빈 부분품

◇ 튀르키예

- 튀르키예는 수력발전 산업의 주요 상위 수출국은 아니나, 수력터빈 부분품과 수력 엔진 부분품의 수출이 이뤄짐
 - 수력터빈 부분품과 수력 엔진 부분품의 수출액은 주로 중견·중소기업의 수출액 비중이 높았으며, 각각 100%, 30%임
- 튀르키예는 수력터빈 부분품 수출액은 '19년 0.001백만 불 수출 이후 감소하여, 수출액이 미미함
- 튀르키예는 수력 엔진 부분품 수출액은 '21년 기준 0.56백만 불로 전년대비 195% 증가
- 튀르키예는 '20년 기준 전력 생산량 중 수력의 비중이 26.6%로 가장 높으며, 재생에너지 분야를 대상으로 민간투자 활성화 등 발전설비 확충계획 수립
- 그러나, 튀르키예는 발전설비 내 자국의 부품 사용 시 지원금을 보조하는 등 발전 기자재의 국산화 추진으로 진입장벽 有

【 [표321] 튀르키예 수력 유망 산업군 】

한국 현황	튀르키예 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 중대형 수력은 일본, 유럽 등 해외 제작사의 기술에 의존 • 수력발전 핵심부품 국산화 및 원천기술 확보 시급 • 한국수자원공사와 한국수력 원자력에서는 기술 자립 및 부품 국산화 추진 중 	<ul style="list-style-type: none"> • 높은 수력발전 비중 • 자국산 부품 사용 확대 • 수력발전의 터빈용 임펠러, 베어링 등의 수요는 여전히 존재하는 상황 	<ul style="list-style-type: none"> • 수력엔진 부분품 • 터빈용 임펠러, 베어링 등

◇ 남아프리카공화국

- 남아프리카공화국은 수출·입하는 주요 수력발전 산업의 제품이 없음
- 남아프리카공화국은 대규모 수력발전 또한 불리한 기후 및 지질학적 조건으로 투자, 발전 가능성은 미미함

【 [표322] 남아프리카공화국 수력 유망 산업군 】

한국 현황	남아프리카공화국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 중대형 수력은 일본, 유럽 등 해외 제작사의 기술에 의존 • 수력발전 핵심부품 국산화 및 원천기술 확보 시급 • 한국수자원공사와 한국수력원자력에서는 기술 자립 및 부품 국산화 추진 중 	<ul style="list-style-type: none"> • 재생에너지 신규 투자 불확실 	<ul style="list-style-type: none"> • 당분간 신규 수요는 많지 않을 것으로 전망

4. 송배전 & 전력 IT 산업

□ 송배전 & 전력 IT 산업 SWOT 분석

- ◇ 송배전 & 전력 IT 산업의 글로벌 수요가 증가하는 가운데 한국은 지능형 원격검침 인프라 중심으로 기술 수준이 높으나, 실제 전력을 송배전하는 수준의 기술은 낮은 것으로 나타나고 있음
 - 한국은 전력량계 수출액은 '21년 기준 0.3백만 불로 높지 않으나 AMI의 핵심 구성요소인 DCU의 경우 8.7억 달러를 기록하고 있으며, 연평균 16%씩 상승
 - 절연전선과 변압기 관련 제품의 수출액은 각 3.1억 달러, 3.5억 달러를 나타내고 있음

【 [표323] 송배전 & 전력 IT 산업 SWOT 분석 】

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 세계 1위 수준의 IT 기술 대국 • 후방산업인 AMI (지능형 원격검침 인프라) 중심으로 기술 선도 <ul style="list-style-type: none"> - AMI 대표 제품인 DCU 수출액 꾸준한 상승 	<ul style="list-style-type: none"> • 전방산업인 전력 운송, 신재생 및 서비스 부문의 기술 수준 낮음 <ul style="list-style-type: none"> - 차세대 배전지능화시스템 (ADMS) 기술 빈약⁷⁷⁾ - 소프트웨어 융합 프로젝트 관리기술 개발 저조 - 장거리 케이블 기술 개발 저조 - 한전의 기술력은 세계 최고 수준이나, 유관 중견·중소기업들의 기술력은 선도국 대비 낮은 편
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 연평균 7.6%씩 성장하는 산업 • 노후 전력망 개보수, 재생에너지 전환을 위한 신규 전력망 구축 등 세계적인 수요 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 미국 첨단계량 인프라 구축을 통한 노후 설비 개선 - 중국 정부 주도의 마이크로그리드 보급 추진 - 중동 지역 송배전설비 노후화에 따른 전력 손실로 인해 에너지 수요관리 투자 확대 예상 - 일본 원전사고 이후 스마트 그리드 적극확대 - EU 스마트미터 보급률 80% 목표 • IT 및 AI, 보안 기술 5G 등과의 융합을 통한 시장 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 각 국가별 기술 및 표준 절차가 다름 • 개도국에서는 지능형 계량기 대신 가격이 더 낮은 일반 계량기 등을 선호⁷⁸⁾ • 중국산 제품과의 경쟁으로 인한 가격경쟁 심화 • 미국, 유럽 등 대기업 주도로 프로젝트 진행

77) KOTRA (2019), '스마트그리드 시장동향 및 해외시장 진출전략'

78) 한국전력공사 (2020), '지능형 계량기 시장 및 2025년 전망'

□ 국가별 송배전 & 전력 IT 산업 진출 전략

◇ 미국

- 미국은 전력량계 수출액 4위 국가이나, 수출액은 0.04백만 불로 높지 않음
- 미국은 DCU 수출액 2위 국가로, 수출액은 '21년 기준 1.8억 달러이며, 연평균 10%씩 수출액이 증가하고 있음
- 미국은 절연전선은 3위, 변압기 5위 수출국임
- 미국의 송배전망 관련 수요는 스마트그리드 산업, 고압직류 송전, 초고압 송전, 배전 자동화, AMI, 에너지 관리 시스템 등이 있음
 - 특히, 미국은 재생에너지 확대 수요를 감당하기 위해 기존 노후 송배전망 및 관련 기기들의 개보수가 필요
 - 인프라 및 투자 고용법의 프로그램 중 하나로 스마트그리드 투자 보조금 예산을 30억 달러를 배정하는 등 스마트그리드 투자를 확대할 계획
 - '18년 기준 AMI 설치율은 54%인데, '25년에는 72%로 증가할 것으로 예상

【 [표324] 미국 송배전 & 전력 IT 유망 산업군 】

한국 현황	미국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • AMI 기술 선도 - 미국 내 수출액 높음 • 전력 손실률이 3.9%로 관련 제품의 품질이 좋음 • 절연전선 변압기 수출량 많음 	<ul style="list-style-type: none"> • AMI 설치율 72%로 증가 예상 • 노후 송배전망 개보수 등으로 전방 산업의 수요 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • AMI 관련 제품 • 송배전망 관련 케이블 등 • 초고압 변압기, GIS, HVDC 등

◇ 중국

- 중국은 전력량계 수출 2위 국가이고, 수출액도 '19년 대비 '21년 수출액은 크게 증가하였으나, 절대 수출액은 0.08 백만 불로 작음
- 중국은 DCU 수출 4위 국가이나, '20년 대비 '21년 수출액은 13% 감소
- 중국은 절연전선 2위 수출국이자, 변압기 2위 수출국인데 이는 중국의 노후 송배전망 인프라 개보수, 재생에너지의 급격한 확대에 의한 관련 수요 증가에 기인한 것으로 파악

- 중국 송배전망의 전력 손실률은 6.6%로 프랑스 7.4%, 영국 8.9%보다는 기술력이 많이 향상⁷⁹⁾되었으나, 한국의 전력 손실률 3.7%보다 높은 수치로 한국의 기술력이 우위에 있음
- 중국은 '30년까지 총 990억 달러를 투자하여 3.7억 대의 스마트미터를 설치할 계획이고, 주택형 스마트미터는 향후 1억 개의 추가 보급이 필요함⁸⁰⁾
- 현재 AMI의 경우, 단품 중심의 프로젝트로 수출이 되고 있으나, 제품, 시스템, 통신 및 서비스를 융합한 패키지 형태의 프로젝트로 발주 추세가 변화하고 있음
- 중국기업의 AMI 시장이 성장하여, 한국은 단독 진출보다는 제품, 통신, 솔루션 측면에서 협력가능한 중국 업체와 함께 패키지 형태의 프로젝트에 참여하는 것이 바람직할 것으로 전망

【 [표325] 중국 송배전 & 전력 IT 유망 산업군 】

한국 현황	중국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 전력량계 대 중국 수출액 증가 • AMI 경쟁력이 있으나 수출액은 감소 추세 • 지능형 송배전망은 기술은 반약 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트미터 시장이 확장되고 있으며 그중 주택용 스마트미터 수요 증가 • 노후 송배전망 개보수 등으로 전방 산업의 수요 증가 <ul style="list-style-type: none"> - 단, 직접적 송배전망 구축은 중국 기업이 주도 	<ul style="list-style-type: none"> • 주택용 스마트미터 • 제품 시스템 통신 및 서비스가 결합된 패키지 형태 사업을 현지 기업과 협력하여 진출 • 송배전망 관련 케이블 등 • 초고압 변압기, GIS, HVDC 등

◇ 일본

- 일본은 전력량계 수출 3위 국가이나, 수출액은 연평균 53%씩 급감하고 있음
- 일본은 DCU 수출 3위 국가로 '20년 대비 '21년 수출액은 1천 4백만 불 감소하였으나, 수출액이 '19년 대비 연평균 16%씩 성장함
- 일본은 절연전선 수출 5위 국가로
- 일본은 동일본 대지진 이후 재생에너지를 확대하면서 스마트 그리드의 중요성이 강조되고 있음
- 일본은 배전사업 라이선스 제도를 '22년 4월에 시작하면서 독립적인 마이크로그리드 구축이 활발해질 것으로 기대⁸¹⁾

79) 포스코 (2018), '친디아 담장 넘기 ⑧ 중국 스마트그리드 | 中, 전력수급체계 최적화 위해 스마트그리드 구축 - 전력망 강화와 재생에너지 발전 확대 기술에 집중'

80) 스마트그리드 데이터 센터 (2016), '2016 전력신산업 국가 조사분석보고서'

【 [표326] 일본 송배전 & 전력 IT 유망 산업군 】

한국 현황	일본 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 對일본 전력량계 수출물량 감소 • DCU 수출액은 증가추세 	<ul style="list-style-type: none"> • 마이크로그리드 구축 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 마이크로그리드 관련 제품

◇ 독일

- 독일의 전력량계 수출액은 2,500불 수준으로 미미하며, '19년 대비 절반 정도로 감소
- 독일의 DCU 수출액은 '21년 기준 12백만 불 수준으로, 19년 대비 2백만 불 증가
- 독일은 에너지 전환 디지털법안을 기반으로 '19년 스마트그리드 로드맵을 발표
 - 시장 주도의 스마트미터 설치에서 의무화 정책으로 전환
 - '26년까지 4,400만대의 스마트미터를 설치하고, '32년까지 스마트미터 설치율 100% 목표
 - '17년 기준 독일의 스마트미터 보급률은 3.8%로 낮은 수준이었음⁸²⁾
- 노후 발전소 폐쇄에 따라 7,500km 이상의 송전망 개보수 및 신규 건설이 필요
 - 절연전선 및 변압기의 수출액은 '21년 기준 각각 3.25백만 달러, 8.8 백만 달러
- 독일은 스마트미터 설치율이 증가하고 있음에도 불구하고, 한국의 관련 산업 수출 실적은 저조

【 [표327] 독일 송배전 & 전력 IT 유망 산업군 】

한국 현황	독일 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 독일 내 송배전망 관련 제품 수출액 저조 • 전력 손실률이 3.9%로 관련 제품의 품질이 좋음 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트미터 보급 확장 • 송전망 개보수 및 신규 건설 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • AM를 포함한 스마트미터 시장 • 초고압 변압기, GIS, HVDC 등 • 송전망 관련 케이블

◇ 베트남

- 베트남은 전력량계 수출 5위 국가이나, 수출액은 연평균 61%씩 감소
- 베트남의 DUC 수출액은 1위 국가이자, 연평균 수출액은 49%씩 증가해 베트남 시장에서 한국의 AMI 산업의 경쟁력이 상당함을 알 수 있음

81) 에너지경제연구원 (2021), '세계 에너지시장 인사이트'

82) 한국에너지공단 (2020), '독일 2020년 스마트 전기계량기 설치 전면 시행'

- 베트남은 '21년 기준 절연전선 수출액 4천 1백만 달러, 전체 4위 수출국이고, 변압기는 1.1억 달러로 전체 1위 수출국임
- 베트남은 태양광 등 발전설비 인프라는 초과 설치된 반면, 이를 뒷받침할 수 있는 송배전망 용량이 낮아 전력손실이 큰 상황⁸³⁾
- 베트남은 '22년 이후 배전 네트워크를 위한 정보통신 기술 인프라 설치, 주거지 수요 공급 안정화, 스마트 어플리케이션을 통한 전력 통제 등을 계획하고 있음

【 표328】 베트남 송배전 & 전력 IT 유망 산업군

한국 현황	베트남 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 송배전 IT 강국 • 현재 베트남 시장에서 AMI 제품 수출의 우위를 나타냄 • 변압기 수출 우위를 나타냄 	<ul style="list-style-type: none"> • 송배전망 용량 추가 필요 • 스마트 어플리케이션을 통한 전력 관리 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 송배전망 관련 주요전선 • 초고압 변압기, GIS, HVDC 등 • 스마트 미터와 연동된 스마트 어플리케이션

◇ 인도네시아

- 인도네시아의 전력량계 수출은 해마다 감소하였으며, '21년에는 수출액이 백만 불 미만으로 미미함
- DCU의 경우 수출액은 1천 3백만 불로, 연간 32%씩 증가하고 있는 시장임
- 인도네시아는 절연전선 관련 수출액은 6.79백만불, 변압기 수출액은 6.03백만불로 매년 꾸준히 증가하고 있음
- 인도네시아는 발전량 증가에 따라 발전 플랜트 신규 건설이 꾸준히 증가함⁸⁴⁾
 - 송전 시설은 '25년까지 32,257kms가 추가적으로 건설될 예정
 - 배전 시설의 경우 '25년까지 20,042MVA가 추가로 건설될 예정
 - 인도네시아는 도서지역을 중심으로 전력망이 안정화되지 않은 지역이 많아, 전력 수요를 대응하기 위한 광역 송전망 연계가 필요
 - 케이블, 중계기, 차단기 등의 관련 제품 수요도 꾸준히 증가하고 있음
- 인도네시아 에너지광물자원부는 '22년까지 백만명의 사용자를 대상으로 AMI 기반의 스마트미터 설치 목표 수립⁸⁵⁾
 - 스마트미터 설치는 인니 국영전력회사인 PLN 사용자에게 집중될 예정

83) KOTRA (2021.07), '효율화에 집중하는 베트남의 전력산업과 스마트그리드'

84) KOTRA (2019), '인도네시아 발전플랜트 시장동향'

85) IDN financial (2021.02.10.), 'Indonesian government targeting 1 million users of electricity smart meter'

- 인도네시아의 발전규모 및 전력 시장 규모를 고려했을 때, 한국 기업의 인도네시아 수출액 비중은 높지 않은 상황이나, 자국산 설비 의무 규정 등으로 진출 장애물 有
 - 소규모 발전설비, 저압전선 및 송배전 시설에 대한 자국산 설비 의무 사용 비율 설정
- 인도네시아는 섬이 많은 국가 특성상 디젤 연료를 대체하는 독립형 마이크로그리드 사업 추진이 유망

【 표329】 인도네시아 송배전 & 전력 IT 유망 산업군

한국 현황	인도네시아 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • AM와 관련된 DCU 수출액은 꾸준히 증가 추세 • 변압기, 전선 수출 증가 추세 	<ul style="list-style-type: none"> • 송배전망 설치가 증가하나 자국 제품 우선 사용 • 도서지역 마이크로그리드사업유망 • 스마트 미터기 구축 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • ESS와 연계된 도서지역 마이크로그리드 사업 • 국영전력업의 스마트미터 압찰 수주를 통한 스마트미터 시장 진출 • 송배전망 관련 전선 • 초고압 변압기, GS, HVDC 등

◇ 인도

- 인도의 DCU 수출액은 '21년 기준 1천 6백만 불의 수출액이 발생
 - '19년 대비 '20년에는 수출액이 133% 증가하였으나, '21년 수출액은 급감하는 등 수출현황이 안정적이지는 않음
- 인도의 절연전선 및 변압기 관련된 수출액은 '21년 기준 5.92백만 달러, 3.50백만 달러이며, 꾸준히 감소추세에 있음
- 인도는 전력 인프라 기초 정비, 전력 품질 향상을 위한 송배전망 투자 필요
 - 인도는 '18년 기준 약 17.7%의 높은 송배전 손실률을 보이고 있음
 - 고압송전망(765kv) 및 HVDC(초고압직류송전) 확충으로 송배전망 재건 계획을 수립⁸⁶⁾
- '18년 2분기 기준, AMI 설치대수는 약 31만 대이며, '25년까지 2.5억 대의 스마트미터 설치 계획 수립⁸⁷⁾
- 인도는 AMI 로드맵 2021-2025을 통해 스마트미터 보급 계획을 발표하였으며, 한국 기업들은 주력 제품인 AMI 관련 제품 수출도 꾸준히 증가

86) KOTRA (2019), '스마트그리드 시장동향 및 해외시장 진출전략'

87) India Smart Green Forum (2021), 'Enable an Electric Utility to Leverage AMI'

【 [표330] 인도 송배전 & 전력 IT 유망 산업군 】

한국 현황	인도 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • AMI 기술 선도 국가 • 전력 손실률이 3.9%로 관련 제품의 품질이 좋음 • 송배전 관련 제품과 변압기 관련 제품의 수출액이 감소 추세 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트미터 시장으로 확대 계획 • 고압송전 관련 시장 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 전력량계인 DCU의 강점을 바탕으로 AM 시장 진출 • 초고압 변압기, GIS, HVDC 등 • 송배전망 관련 전선

◇ 멕시코

- 멕시코의 전력량계 수출액은 미미하나, DCU 수출액은 21년에 1천 1백만 불로 나타남
 - '19년 대비 '20년에는 수출액이 105% 증가하였으나, '21년에는 약 71% 하락하여 수출액 추이가 일정하지 않은 것으로 분석됨
- 멕시코는 절연전선 관련 수출액 1위 국가로 '21년 수출액이 전년대비 2배 넘게 증가한 4천 8백만 불을 기록
- 변압기의 수출액은 '19년 4.97백만 달러에서 '21년 0.64백만 달러로 급감
- '18년 기준 스마트미터 설치대수는 약 350만대로, 멕시코 전력회사 CFE (Comision Federal de Electricidad)는 '22년 말까지 600만대, '25년까지 2,500만대 설치 예정⁸⁸⁾
 - CFE는 지멘스, Elster Technology, Landis+Gyr 등에서 AMI를 구매해 전력 효율을 높인 바 있음⁸⁹⁾
- 멕시코는 송전시설이 부족하고, 송전선의 절반 이상이 20년 이상 사용되어 노후화가 심각한 상태
 - 멕시코정부는 전방산업으로 노후 송전망 개보수 수요가 존재하며, 후방산업 측면에서는 스마트미터 설치대수 증가에 따른 수요 증대가 예상

【 [표331] 멕시코 송배전 & 전력 IT 유망 산업군 】

한국 현황	멕시코 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • AMI 기술 선도 국가 • 절연전선 수출액 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트미터 확산 • 노후 송전망 개보수 사업 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트미터 시장 • 초고압 변압기, GIS, HVDC 등 • 송배전망 관련 제품

88) Accliam Energy (2020.11.02.), 'Smart Meters - Their Critical Role for Energy Users in Mexico'

89) 스마트그리드 데이터 센터 (2016), '2016 전력신산업 국가 조사분석보고서'

◇ 튀르키예

- 튀르키예는 전력량계 수출 1위 국가로, 21년 수출액은 전년 대비 400% 이상 증가한 0.13백만 불로 나타남
- DCU의 수출액은 2.71백만 불로 연평균 42%씩 증가
- 절연전선의 수출액은 227백만불로 DCU와 비슷하나, 변압기의 수출액은 0.76백만불로 낮음
- 2023 스마트그리드 비전 및 전략 로드맵을 발표를 통해, '35년까지 전체 80% 이상 전력소비자가 AMI 기반의 스마트미터를 사용할 수 있도록 보급할 계획⁹⁰⁾

【 [표332] 튀르키예 송배전 & 전력 IT 유망 산업군 】

한국 현황	튀르키예 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • AMI 기술 선도 국가 • 관련 수출액은 많지 않으나 전력량계와 DCU 수요 증가 추세 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트미터 보급 확장 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트미터

◇ 남아프리카공화국

- 남아프리카공화국에는 전력량계 수출액이 미미하며, DCU의 수출액은 '21년 기준 3.39백만 불로 연평균 18%씩 증가
- 절연전선과 변압기의 수출액은 '21년 기준 0.29, 0.2 백만 달러로 미미
- 남아프리카공화국은 AMI 도입을 적극적으로 추진하고 있으며, '16년 3월부터 스마트 선불 분할 미터 프로그램을 통해 고객들에게 무료로 선불 미터기를 공급⁹¹⁾
- 발전용량 확충에 따라 기존 송배전망 연장, 노후 송배전망 교체 등 진행

【 [표333] 남아프리카공화국 송배전 & 전력 IT 유망 산업군 】

한국 현황	남아프리카공화국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • AMI 기술 선도 국가 • DCU 수출액 증가 추세 • 절연전선 및 변압기 수출액은 미미 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트미터 보급 확장 • 송배전망 확충 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트미터 • 송배전망 관련 제품

90) Smart grid Turkey (2022), 'Turkey Smart Grid 2023 Vision and Strategy Roadmap Summary Report'

91) 한국스마트그리드 사업본부 (2017), '남아프리카공화국 스마트그리드 동향과 진출 여건'

5. 수송효율화 산업

□ 수송효율화 산업 SWOT 분석

- ◇ 글로벌 친환경차 시대가 본격적으로 도래한 가운데, 한국은 완성차, 배터리 및 반도체로 연결되는 산업적 고리가 탄탄하다는 강점이 있으나, 브랜드 인지도, 가격경쟁력 등이 극복해야 하는 과제로 남아 있음

【 [표334] 수송효율화 산업 SWOT 분석 】

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> 친환경차 플랫폼 구축에 필수인 배터리, 반도체 공급 협력망 구축 자동차 제조 노하우가 축적되어 있어 완성차 업계의 국제 경쟁력이 높음 수소차 보급 세계 1위 등 탄탄한 내수시장 보유⁹²⁾ <ul style="list-style-type: none"> 세계 최고의 보조금 세제 정책 테슬라 등 경쟁차량 대비 뒤지지 않는 성능⁹³⁾ 오랜 연구 개발을 통해 국내 3개의 배터리 업체가 세계 Top 6에 포함 	<ul style="list-style-type: none"> 배터리의 경우 원료 및 부자재의 중국 의존도가 높음 <ul style="list-style-type: none"> 부자재 생산 업체가 많지 않음 니켈 코발트, 망간 등 해외 자원 조달에 어려움 존재 자동차 부품업계의 사업 포트폴리오 전환에 시간 소요 <ul style="list-style-type: none"> 미래차 부품 기업이 전체 부품 기업의 4%에 불과
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> 세계 각국의 환경 규제 등이 심화되면서, 친환경 자동차 시장이 연 22.3%씩 성장 예상 <ul style="list-style-type: none"> 미국 전기차 신차 판매 비중 50% 목표 (30년)로 하고 있으며 인프라 확장 중국 전기차의 낮은 기술력 일본의 소극적인 전기차 개발 유럽 시장의 배터리 경쟁력 낮음 	<ul style="list-style-type: none"> 충전 인프라 등이 미구축된 국가 많음 EU, 미국 등 자국내 친환경 차 생태계 육성 중국이 전기차 수출물량의 60%를 차지하고 있으며, 유럽 주요국으로의 판로 확대 미국 유럽 차량이 브랜드와 성능, 중국 차량의 가격경쟁력이 위협 일본 4대 자동차 대기업들이 전기차 중장기 전략을 수립하고 친환경차 위주의 제품 포트폴리오 선언 국가별 친환경 자동차 산업 보호무역주의 기조 심화 <ul style="list-style-type: none"> 미국 인프라 투자 및 고용법을 통해 전기차 및 배터리에 대한 자국산 제품 보호 무역 강화 중국 정부의 자국산 배터리에 대한 차별적 보조금 지급⁹⁴⁾ 도요타 등 일본 기업의 높은 배터리 기술력

92) 산업통상자원부 (2020.10), '미래자동차 확산 및 시장 선점 전략'

93) 산업통상자원부 (2020.10), '미래자동차 확산 및 시장 선점 전략'

94) KIET (2021), '전기차용 배터리산업의 글로벌 환경변화와 일본의 전략'

□ 국가별 수송 효율화 산업 진출전략

◇ 미국

- 미국은 플러그인 하이브리드차 수출액 1위, 전기차 수출액 3위로 수송 효율화 부문의 주요 수출 대상국임
 - 또한, 친환경 차량 생산에 확대에 따라 자동차 연료전지의 1위 수출국임
- 미국은 플러그인 하이브리드차 수출액 1위 국가로 수출액은 '21년 기준 4억이며, 연평균 34%씩 수출액이 증가하고 있음
- 미국은 자동차 연료전지의 1위 수출국으로 수출액은 '21년 기준 0.78백만 불이며, 연평균 109%씩 수출액이 증가하고 있음
 - 연료전지의 주요 수출은 '20년까지 중견·중소기업 위주의 수출액이 큰 비중을 차지했으나, '21년 중견·중소기업의 수출액이 급감함
- 미국은 전기차 보급 및 전기차 인프라 확대에 완성차뿐만 아니라 공급사슬 내 부품의 수요가 증가할 것으로 전망
- IIIA의 프로그램 중 전기차 인프라 확충 및 대중교통 전기차 보급 등을 위한 127억 달러 투자 계획 수립
 - 그러나 인플레이션 감축법에 따라 전기차 배터리 등의 주요 가치사슬 내 부품에 대하여 제조 및 소재 요건 등으로 진출에 역차별적 요소 有

【 [표335] 미국 수송 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	미국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 친환경차 생산을 위한 완성차 제조 노하우 및 공급망을 구축 • 전기차배터리 글로벌 수준 기술 및 높은 글로벌 시장 점유율 보유 • 높은 원재 및 부품의 해외 의존도 • 기존 공급망의 포트폴리오 전환의 속도가 빠름 • 미국 내 친환경차 및 연료전지 수출 비중 높음 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기차 및 관련 인프라 확충으로 수요 증가 • 미국은 연료전지 핵심 기술력이 높은 국가이며, 핵심소재 독점국가라 경쟁이 예상됨 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기차 • 전기차 충전 관련 IT 시스템

◇ 중국

- 중국은 최근 3개년 완성차와 연료전지 산업의 무역수지는 적자이며, 3개년 연속전기차와 자동차 연료전지 부문에서 수출액 증가 추이가 나타남
- 중국은 전기차 수출액이 3개년 연속 증가하였으며, 수출액은 '21년 기준 0.69백만 불이며, 전년 대비 53.3% 증가
 - 전기차 수출의 경우, '20년까지 전기차 수출에 중견·중소기업 중심의 수출이었으나, '21년부터 대기업이 對중국 수출액의 98%를 차지함
 - 연료전지의 경우, 중견·중소기업의 수출액으로 최근 3개년 연평균 91% 수출액이 증가함
- 중국은 전기차와 스마트 교통 인프라 확충을 위한 시장 내 보조금 투입 및 투자 확대될 예정으로, 관련 수요가 지속적으로 증가할 것으로 예상됨
 - 전기차 부문의 세계적인 선두주자로, '21년 기준 총 1,100억 달러 투자
 - 쌍탄소 추진전략을 통해, 내연기관차를 대체하기 위한 전기차 인프라 확충계획 수립, 보급 보조금 확대, 친환경 에너지 차량 대상 세금 감면 추진

【 [표336] 중국 수송 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	중국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 친환경차 생산을 위한 완성차 제조 노하우 및 공급망을 구축 • 전차배터리 글로벌 수준 기술 및 높은 글로벌 시장 점유율 보유 • 높은 원자재 및 부품의 해외 의존도 • 기존 공급망의 포트폴리오 전환의 속도가 빠름 • 중국 수출액 크지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기차 수요가 가장 많은 시장으로, 글로벌 판매량 중 절반을 차지 • 전기차용 배터리의 자국 제품 사용 비율 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기차 • 자동차 연료전지

◇ 일본

- 일본은 최근 3개년 전기차를 중심으로 수출이 점진적으로 상승하고 있으며, 자동차 연료전지 수출은 3개년 연속 감소함
 - 최근 3개년 일본과 수송효율화 부문의 연간 무역수지는 적자를 나타냄
 - 완성차의 경우 대기업 중심의 수출이 이뤄지나, 자동차 연료전지는 중견·중소기업의 연간 수출액 비중이 증가하며, '21년 기준 중견·중소기업의 비중이 크게 나타남

- 일본의 전기차 수출액은 '21년 기준 0.83백만 불이며, 연평균 66%씩 수출액이 증가하고 있음
 - 반면, 자동차 연료전지의 수출액은 연평균 57%씩 감소 양상을 보임
- 일본의 전기차 비율은 약 0.6%로 타 국가 대비 낮으나, 녹색성장 전략을 통해 친환경 자동차 비율을 확대하기 위한 목표를 수립함
 - 일본은 자동차 연료전지 관련 특허 출원 건수가 많아, 주요 핵심기술을 바탕으로 성장할 것으로 예상

【 [표337] 일본 수송 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	일본 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 친환경차 생산을 위한 완성차 제조 노하우 및 공급망을 구축 • 전차배터리 글로벌 수준 기술 및 높은 글로벌 시장 점유율 보유 • 높은 원자재 및 부품의 해외 의존도 • 기존 공급망의 포트폴리오 전환의 속도 빠름 • 대일본 수출액 크지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> • 현재 보급된 자동차 중 친환경 자동차 비율이 낮아 앞으로 수요가 증가할 시장 • 일본 자동차 기업은 친환경 차량으로의 전환 속도가 더딤 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기차 • 자동차 연료전지 • 전기차 충전 인프라

◇ 독일

- 독일은 플러그인 하이브리드차 수출액 2위, 전기차 수출액 2위 수송 효율화 부문의 주요 수출 대상국임
 - 또한, 자동차 연료전지 산업의 주요 수출국으로, 수출액 5위임
- 독일은 최근 3개년 완성차 제품은 수출액이 증가하나, 자동차 연료전지의 수출액이 감소
 - 플러그인 하이브리드차 수출액 2위 국가로, 수출액은 '1년 기준 2.4억 달러이며 연평균 59%씩 수출액이 증가하고 있음
 - 전기차의 2위 수출국으로, 수출액은 '21년 기준 8.8억 달러이며 연평균 81%씩 수출액이 증가하고 있음
 - 독일의 자동차 연료전지 수출은 다수가 중전·중소기업의 수출액으로, 전체 연료전지 수출액은 '21년 0.149백만 불로 전년 대비 53% 감소추이를 나타냄
- 독일 경제의 자동차 산업은 가장 대표적인 산업으로, 전기자동차의 보급 및 충전소 보급을 중심으로 및 주요 부품 수요가 증가할 것으로 예상되는 시장임

- 기후보호 프로그램 2030 중 최대 1천만 대의 전기자동차와 1백만 개의 전기차 충전소 보급 목표 수립
- 그러나 '21년부터 EU의 배출권거래제에 포함되지 않았던 운송 부문의 탄소세 도입으로 수출 비용이 증가하는 시장으로 수출 비용 증가 예상

【 [표338] 독일 수출 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	독일 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 친환경차 생산을 위한 완성차 제조 노하우 및 공급망을 구축 • 전기차배터리 글로벌 수준 기술 및 높은 글로벌 시장 점유율 보유 • 높은 원자재 및 부품의 해외 의존도 • 기존 공급망의 포트폴리오 전환의 속도가 빠름 • 한국 친환경차 수출액 높음 • 연료전지 수출액 감소 	<ul style="list-style-type: none"> • 전 세계 전기차 수요 2위 국가이며 유럽 내 1위 국가로 전기차 완성차 수요가 높음 • 자국 자동차 기업 중심의 친환경차 생태계 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기차 • 자동차 연료전지 • 전기차 충전 인프라

◇ 베트남

- 베트남은 친환경 완성차 기준 주요 상위 수출국은 아니나, 친환경 완성차의 수출이 활발하며, 자동차 연료전지의 2위 수출국임
- 완성차의 경우 대기업의 수출액 비중이 높고, 자동차 연료전지의 경우 중견·중소기업의 수출액 비중이 높음
- 베트남은 완성차 산업에서 '21년 기준 수출액이 플러그인 하이브리드 0.04백만 불, 전기차 0.042백만 불로 연간 증가 추이를 보임
- 베트남은 자동차 연료전지의 2위 수출국으로, 수출액은 '21년 기준 0.434백만 불이며, 연평균 75% 증가추이를 보임
- 베트남의 친환경 완성차 시장은 '22년 전기차 관련 신규 시행령을 통해 전기차 등록비 면제 및 충전 인프라 구축을 위한 지원 정책을 수립하여 전기차 수요가 증가할 것으로 예상
- 베트남 자동차 업계는 '50년까지 베트남 전기차 100% 전환 목표
- 그러나 충전 인프라 부족, 전력생산 문제, 선진국 대비 낮은 소득 등의 문제로 소비 증가 추이가 더딜 것으로 예상됨

【 [표339] 베트남 수송 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	베트남 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 친환경차 생산을 위한 완성차 제조 노하우 및 공급망을 구축 • 전차배터리 글로벌 수준 기술 및 높은 글로벌 시장 점유율 보유 • 높은 원재 및 부품의 해외 의존도 • 기존 공급망의 포트폴리오 전환의 속도가 빠름 • 친환경차 수출액은 크지 않음 • 한국산 연료전지 수요 높음 	<ul style="list-style-type: none"> • 자국 자동차 기업의 전기차 진출로 자국생산 완성차 우대 정책에 따라 점유율 증가 • 충전 인프라 부족으로 소비 증가 추이는 정책적 지원에 따라 변동될 것으로 예상되는 시장 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기차 • 자동차 연료전지 • 전기차 충전 인프라

◇ 인도네시아

- 인도네시아는 친환경 완성차 기준 주요 상위 수출국은 아니나, 전기차의 수출이 활발하며, 자동차 연료전지의 2위 수출국임
 - 수송 효율화 및 연료전지의 주요 상품은 대기업 중심이 수출이 이뤄짐
- 인도네시아의 전기차 수출액은 21년 기준 1천 6백만 불이며, 연평균 435%로 수출액이 대폭 증가추이를 나타냄
- 인도네시아는 자동차 연료전지의 1위 수출국으로 수출액은 '21년 기준 0.178백만 불이며, 연평균 445%로 수출액이 증가하고 있음
- 인도네시아는 전기차 시장의 활성화를 위해 전체 자동차 판매량 중 전기차 비중 35년까지 35% 달성, 25년까지 배터리 인프라 확충 목표를 수립
 - '50년부터 신차는 전기차만을 판매하도록 의무화하며, 앞으로의 전기차 수요가 급속도로 증가할 것으로 예측됨
 - 그러나 자국산 부품 사용 의무화 등으로 전기차 생산에 대한 규제로 연료전지, 배터리 등의 주요 부품에 대한 규제가 확대될 것으로 예상

【 [표340] 인도네시아 수송 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	인도네시아 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 친환경차 생산을 위한 완성차 제조 노하우 및 공급망을 구축 • 전기차 배터리의 글로벌 수준 기술 및 높은 글로벌 시장 점유율 보유 • 높은 원자재 및 부품의 해외 의존도 • 기존 공급망의 포트폴리오 전환의 속도가 빠름 • 대인니 연료전지 수출액 급증 	<ul style="list-style-type: none"> • 중산층의 소비 구매력 증가 및 도로 인프라 개발 등으로 자동차 수요 증가 예상 • 세계 최대 니켈 매장국으로, 전기차 배터리 관련 원자재 가격경쟁력 有 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기자동차 부품 • 자동차 연료전지

◇ 인도

- 인도는 친환경 완성차 기준 주요 상위 수출국은 아니나, 전기차의 수출이 활발한 시장임
- 인도의 전기차 수출액은 '21년 기준 0.34백만 불이며, 연평균 323%로 수출액이 대폭 증가하고 있음
- 인도의 연료전지 수출은 '21년 0.004백만 불을 기록하며, 급감한 양상을 보임
- 인도는 국가 전기차 도입계획을 바탕으로 자국의 전기차 기술 개발 및 인프라 구축을 위한 투자를 확대하여 시장의 수요가 증가할 것으로 예측됨
 - 이륜차 또는 삼륜차의 수요가 높은 인도의 시장 특성을 반영한 진출전략 필요
 - 연간 약 13억 5천만 달러의 보조금 지급 및 전기자동차 인프라 구축에 집중하며 사륜차 수요가 증가할 것으로 예측됨

【 [표341] 인도 수송 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	인도 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 친환경차 생산을 위한 완성차 제조 노하우 및 공급망을 구축 • 전기차 배터리의 글로벌 수준 기술 및 높은 글로벌 시장 점유율 보유 • 높은 원자재 및 부품의 해외 의존도 • 기존 공급망의 포트폴리오 전환의 속도 빠름 • 전기차 수출액 자체는 높지 않으나 수출액은 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기차 수요 증가 추이 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기차 • 친환경 이륜, 삼륜차 • 자동차 연료전지

◇ 멕시코

- 멕시코는 친환경 완성차 기준 주요 상위 수출국은 아니나, 전기차와 자동차 연료전지의 수출이 이뤄짐
 - 전기차는 중견·중소기업 중심의 수출, 자동차 연료전지는 대기업 중심의 수출이 이뤄짐
- 멕시코는 자동차 연료전지 수출액은 '21년 기준 0.009백만 불이며, 연평균 66%로 수출액이 감소 추이를 나타냄
- 멕시코는 연방정부의 세금면제, 전력청의 전기계량기 설치, 세금 분할 납부 등 구매자 요인 정책으로 전기차 관련 수요가 증가할 것으로 분석됨
 - 주요 자동차 기업과 전력청이 협업하여 ChargNow 캠페인을 통해 충전소 설치로 인프라 확대

【 [표342] 멕시코 수송 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	멕시코 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 친환경차 생산을 위한 완성차 제조 노하우 및 공급망을 구축 • 전차배터리 글로벌 수준 기술 및 높은 글로벌 시장 점유율 보유 • 높은 원자재 및 부품의 해외 의존도 • 기존 공급망의 포스트 코로나 전환의 속도 	<ul style="list-style-type: none"> • 플러그인 하이브리드를 중심으로 수요 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기차 • 자동차 연료전지

◇ 튀르키예

- 튀르키예는 친환경 완성차 기준 주요 상위 수출국은 아니나, 전기차의 수출이 활발하며, 자동차 연료전지의 수출이 미미하게 이뤄짐
 - 전기차는 대기업 중심의 수출, 자동차 연료전지는 중견·중소기업 중심의 수출이 이뤄짐
- 튀르키예의 전기차 수출액은 '21년 기준 4.13백만 불이며, 연평균 619%로 수출액이 대폭 증가하고 있음
- 튀르키예는 전기차 보급 비율을 높이기 위하여 목표 수립 및 충전소 확충을 위한 투자 확대
 - '30년까지 승용차 중 전기자동차의 비율을 10% 이상 목표 수립

【 [표343] 튀르키예 수송 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	튀르키예 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 친환경차 생산을 위한 완성차 제조 노하우 및 공급망을 구축 • 전기차 배터리의 글로벌 수준 기술 및 높은 글로벌 시장 점유율 보유 • 높은 원자재 및 부품의 해외 의존도 • 기존 공급망의 포트폴리오 전환의 속도 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기차 소비 증가 추이 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기차 • 자동차 연료전지

◇ 남아프리카공화국

- 남아프리카공화국은 친환경 완성차 및 자동차 연료전지의 수출이 미미한 시장임
- 남아프리카공화국의 자동차 산업은 GDP에서 6% 차지하며, 경제에서 높은 비중을 차지하나, 소비력 측면에서 전력수급의 불안정, 충전소 등 기반시설 미비, 고비용 구조 등의 문제로 소비 확대가 더딜 것으로 예상되는 시장임

【 [표344] 남아프리카공화국 수송 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	남아프리카공화국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 친환경차 생산을 위한 완성차 제조 노하우 및 공급망을 구축 • 전기차 배터리의 글로벌 수준 기술 및 높은 글로벌 시장 점유율 보유 • 높은 원자재 및 부품의 해외 의존도 • 기존 공급망의 포트폴리오 전환의 속도 	<ul style="list-style-type: none"> • 자동차 생산 기지로서 부품 관련 수요 • 완성차 구매 소비력이 낮은 시장 	<ul style="list-style-type: none"> • 자동차 연료전지

6. 폐기물 에너지화 산업

□ 폐기물 에너지화 산업 SWOT 분석

- ◇ 폐기물 분야의 온실가스 감축, 폐기물을 자원화하여 에너지를 생산하는 폐기물 에너지화 산업이 전 세계적으로 각광받고 있으나, 한국은 관련된 기술 수준이 낮은 편이고, 해외시장 진출 경험이 많지 않음

【 [표345] 폐기물 에너지 산업 SWOT 분석 】

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 에너지 분야 특히 중 36% 차지하고 있어, 국가 중 가장 특히 보유율이 높음 • 정부차원의 폐기물 에너지 인프라 조성 및 기술개발 지원을 꾸준히 진행 <ul style="list-style-type: none"> - 폐기물 에너지화 사업에 대한 국가 보조금 지원 - 20대 대통령 국정과제를 통해 폐기물 열분해율 증가 목표 수립 ('20년 0.9% →'26년 10%) 	<ul style="list-style-type: none"> • 해외 플랜트 수출 경험 적음 • 국내 폐자원 및 바이오매스 에너지 관련 기술은 독일 대비 기술 격차 6~7년, 기술 수준은 66~72% 수준임
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 동남아시아 시장의 경우 연료가 되는 폐자원 (바이오매스 등)이 풍부 • 인도네시아, 베트남, 인도 등 다수의 개도국에서 폐기물 에너지화 관련 정책 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 인도네시아는 폐기물 에너지를 국가 감축 목표 수단 중 하나로 언급 - 베트남 정부는 전력 생산을 위한 폐기물 소각장 투자에 큰 관심⁹⁵⁾ - 인도는 고형 폐기물을 활용한 잠재적 전력 발전량을 0.5GW 규모로 추정 • 북미 시장도 폐기물 발전 관련 산업 활성화 <ul style="list-style-type: none"> - 미국 가축 분뇨 관리를 통한 메탄 감축 추진 - 기업의 폐기물을 수거하여 에너지화하는 산업 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> • 고형 연료 산업은 미국과 일본, 독일 기업 등이 시장 선두⁹⁶⁾ <ul style="list-style-type: none"> - 독일 세계 최고의 가연성 폐기물 고형연료화 기술 보유 - 일본 펠릿형 고형연료 제조 우위 - 스웨덴 폐기물 선별 분리 설비 등에 우위 • 폐기물 열분해 가스화 및 유화기술은 일본, 독일, 스위스 등이 시장 선도

95) 코트라 (2022.03), '베트남 폐기물 처리 현황과 정책'

96) 한국 IR 협회 (2019), '폐기물 에너지'

□ 국가별 폐기물 에너지화 산업 진출전략

◇ 미국

- 미국은 소각로 수출액 4위 국가로, V자 반등을 보이며 급격히 상승함
 - '19년 0.02백만 불에서 1.09백만 불 수출하며 연평균 708% 상승함
 - 소각로의 수출액은 모두 국내 중견·중소기업에서 발생하고 있음
- 국가의 폐기물 매립지의 가용성 감소 및 넷제로 달성을 위한 미국 기업들의 니즈로 인해 폐기물 에너지화에 대한 수요가 증가하는 추세
- 미국 폐기물 에너지화 시장은 '20-25년 동안 연평균 약 7.26% 성장할 것으로 전망⁹⁷⁾
 - '20년 미국의 폐기물 에너지화 기술시장의 가치는 106.4억 달러 달성⁹⁸⁾
- 폐기물 에너지화에 대한 미국 정부의 관심으로 관련 기술 적용에 있어 선두국가이나, 관련 정책 및 규정, 높은 초기 자본 투자, 폐기물 재활용률 증가 등으로 성장이 더딤

【 표346】 미국 폐기물 에너지화 유망 산업군 】

한국 현황	미국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 에너지 분야에 대한 특허를 다수 보유하고 있으나 폐기물 에너지화 기술은 유럽 및 일본에 비해 부족 	<ul style="list-style-type: none"> • 증가하는 폐기물 에너지화 수요 • 열 이용 폐기물 에너지화 기술이 시장 주요 기술로 전망 	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 에너지 기술과 연계하여 소각로 인해 발생하는 오염물질을 줄이기 위한 공정 장치

◇ 중국

- 중국은 소각로 수출 2위 국가로 '20년 수출액이 감소하는 추세
 - 수출액은 '20년에 감소하며 '21년에 상승하는 V자 반등을 보이고 있으나 '19년의 수출액으로 회복하지 못하며 연평균 33% 감소하고 있음
 - 3년간 국내 중견·중소기업이 주도하고 있는 산업으로 확인
- '20년 중국의 폐기물 에너지화 기술 시장의 가치는 146.2억 달러 달성⁹⁹⁾

97) Mordor Intelligence, 'UNITED STATES WASTE TO ENERGY MARKET'

98) GlobalData, 'Market value of waste to Energy Technology in United States(2017-2025)'

99) GlobalData, 'Market value of waste to Energy Technology in Japan (2017-2025)'

- 빠르게 진행되고 있는 도시화, 도시화로 인해 발생하는 도시 고형 폐기물의 발생률, 매립 수요 감소와 효율적인 토지 사용, 국가의 화석 연료 의존도 및 온실가스 배출량 감축 등의 이유로 빠르게 폐기물 에너지화에 대한 수요가 증가
 - 일일 1인당 폐기물 발생량은 '50년까지 약 40% 증가할 것으로 전망¹⁰⁰⁾
- 국제에너지기구(IEA)에 따르면 중국은 '17년에 339개의 발전소에 총 7.3GW의 폐기물 에너지화 설비를 구축했으며 연간 1GW씩 증가하는 추세

【 표347】 중국 폐기물 에너지화 유망 산업군

한국 현황	중국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 에너지 분야에 대한 특허를 다수 보유하고 있으나 폐기물 에너지화 기술은 유럽 및 일본에 비해 부족 	<ul style="list-style-type: none"> • 연간 폐기물 에너지화 설비 구축이 증가하는 추세 • 열 이용 폐기물 에너지화 기술이 주요 기술로 전망됨 	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 에너지 기술과 연계하여 소각으로 인해 발생하는 오염물질을 줄이기 위한 공정 장치

◇ 일본

- 일본은 상위 수출국가는 아니며 소각로 수출액도 감소하는 추세
 - 소각로 수출액은 '19년 대비 '20년 706% 상승하였다가 '21년 99% 감소함
 - 국내 중견·중소기업에서 일본에 소각로를 수출하고 있으며 대기업은 참여하고 있지 않음
- '20년 일본의 폐기물 에너지화 기술 시장의 가치는 68억 달러 달성¹⁰¹⁾
- 일본 폐기물 에너지화 시장은 '22-'27년 동안 연평균 12.6% 이상 성장할 것으로 전망
 - 일본의 소각활동 중 90% 이상이 소각열을 이용한 에너지 발전임¹⁰²⁾
- 지리적 이유로 한정된 매립공간을 가진 일본은 1960년대부터 열을 이용한 폐기물 에너지화 기술에 집중하였으며, 이로 인해 발생하는 유해물질의 배출을 줄이기 위한 자동소각장치, 자동크레인 등의 기술이 발전함
- 일본 스토커방식 용광로 기술은 저공기 소각 방식으로 고효율 발전, 유해배출 저감, 산성가스 제거, 소각재의 재활용 등을 가능케 함¹⁰³⁾

100) Mordor Intelligence, 'China Waste to Energy Market'

101) GlobalData, 'Market value of waste to Energy Technology in Japan (2017-2025)'

102) 삼정 KPMG (2022.10.24.), '다가오는 폐기물 업스트림 시장을 준비해라'

103) Mordor Intelligence, 'Japan Waste to Energy Market'

【 [표348] 일본 폐기물 에너지화 유망 산업군 】

한국 현황	일본 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> 폐기물 에너지 분야에 대한 특허를 다수 보유하고 있으나 폐기물 에너지화 기술은 유럽 및 일본에 비해 부족 	<ul style="list-style-type: none"> 수백만 톤의 폐기물을 처리할 수 있는 가장 현대적인 유형의 열처리 공장 기술을 보유한 선도적인 국가 <ul style="list-style-type: none"> - 효율적이고 안전한 관련 기술 개발 '20년, 도시폐기물보다 산업 폐기물에서 더 많은 전력을 생산 '20년, '21년 일본 내 폐기물 에너지 공장 재정비, 신규 공장 건축 등 신규 사업 지속 발굴 	<ul style="list-style-type: none"> 폐기물 소각 시 다이옥신 발생을 줄이기 위한 배기가스 냉각, 백 필터, 다이옥신 흡수·제거 활성탄 고부가가치 소각시설

◇ 독일

- 독일은 한국의 소각로 수출 상위국가는 아니며, '20년까지 수출을 진행하였으나 '21년 수출이 중단됨
 - '19년 대비 '20년 수출액은 30% 감소하며 '21년에 수출 중단
- '20년까지 국내 중견·중소기업이 독일에 소각로를 수출했으며 대기업은 참여하지 않고 있음
- '20년 독일의 폐기물 에너지 기술 시장의 가치는 41.1억 달러 달성¹⁰⁴⁾
- 독일 폐기물 에너지화 시장은 '20-'25년 동안 연평균 3% 이상 성장할 것으로 전망¹⁰⁵⁾
- 독일은 폐기물 에너지화를 적극적으로 추진했으나, 폐기물 발생 예방과 및 재활용을 강조하는 추세로 전환
 - 유럽집행위원회에서 채택한 폐기물 재활용 및 자원순환에 대한 결의안은 폐기물 소각에 대한 영향을 끼칠 것으로 전망¹⁰⁶⁾

【 [표349] 독일 에너지 폐기물 유망 산업군 】

한국 현황	독일 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> 폐기물 에너지 분야에 대한 특허를 다수 보유하고 있으나 폐기물 에너지화 기술은 유럽 및 일본에 비해 부족 	<ul style="list-style-type: none"> 독일 세계 최고의 가연성 폐기물 고형연료화 기술 보유 폐기물 발생 예방 및 재활용에 집중되는 동향으로 인해 폐기물 소각에 영향이 있을 것으로 전망 	<ul style="list-style-type: none"> 자원 순환 관련 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 페플라스틱, 비닐 등

104) GlobalData, 'Market value of waste to Energy Technology in Germany (2017-2025)'

105) Mordor Intelligence, 'Germany Waste to Energy Market'

106) Paul Hockenos (2021.05.26), 'Waste to Energy - Controversial power generation by incineration'

◇ 베트남

- 베트남은 한국 소각로 수출 3위이나 수출액이 감소하고 있음
 - 전체 매출액에서 대기업의 비중이 '19년 전체 8%에서 '21년 90%로 증가하며 대기업이 베트남의 수출을 주도함
- 베트남 정부는 폐기물 에너지화 도입을 장려하며 관련 정책을 수립하고 있음
 - 베트남의 고품폐기물을 이용한 발전 프로젝트 개발 지원 메커니즘 (Decision 31/2014/QĐ-TTg)
 - 고품폐기물을 사용하는 발전사업에 적용되는 사업개발 및 전력구매계약서에 관한 규정 (Circular 32/2015/TT-BCT)
- 베트남의 폐기물 에너지화의 잠재력은 0.32GW이나 현재 설치된 용량은 0.0024GW로 확장할 수 있는 가능성이 높음¹⁰⁷⁾
 - 아직까지 제대로 된 폐기물 처리업이 발달하지 않음
- 베트남을 대상으로 폐기물 에너지 공장의 수와 용량을 늘리기 위한 사업이 해외 투자자들로부터 진행 중
 - '18년 아시아개발은행과 중국의 에버브라이트 인터내셔널에서 폐기물 에너지화 발전소 건설을 위한 계약이 체결
 - '17년 최초의 산업 폐기물 에너지화 공장이 설립되며 일본 히타치조센사의 장비가 투입
 - JFE 엔지니어링이 소각열 에너지 사업 추진을 위해 T&J 그린에너지 컴퍼니를 설립¹⁰⁸⁾
- 위와 같은 긍정적인 전망에도 불구하고 한국의 수출액은 감소하고 있는 것으로 보아 동 제품에 대한 경쟁력이 타 국가 대비 상대적으로 낮은 것으로 판단됨

【 표350】 베트남 에너지 폐기물 유망 산업군

한국 현황	베트남 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 에너지 분야에 대한 특허를 다수 보유하고 있으나 폐기물 에너지화 기술은 유럽 및 일본에 비해 부족 • 소각로 3위 수출국가이나 최근 비중 감소 추세 	<ul style="list-style-type: none"> • 높은 잠재력을 가진 시장으로 확장 가능성이 높음 • 베트남 정부는 폐기물 에너지화 도입을 장려하며 관련 정책 추진 • 베트남의 폐기물 에너지화 공장 설립 사업이 확장중 	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 처리시설 • 폐기물 소각시설 • 소각열 회수시설

107) Vietnam Briefing, (2018.06.14.), 'Opportunities in the Waste-to-Energy Sector in Vietnam'

108) 삼정 KPMG (2022.10.24.) '다가오는 폐기물 업스트림 시장을 준비해라'

◇ 인도네시아

- 인도네시아는 상위 수출국이 아니며 수출액은 감소하고 있는 추이를 나타냄
 - '20년 4.24백만 불 수출액을 달성하며 전년 대비 2,400% 증가하였으나, '21년 수출액은 99% 감소, 연평균 51% 감소함
 - 국내 중견·중소기업에서 소각로를 수출하고 있으며 대기업은 참여하고 있지 않음
- 인도네시아 국가전략계획으로 폐기물 에너지화가 포함되었으며, 산업을 가속화하기 위해 인도네시아 정부는 '18년 대통령 규정 35호를 발표하며 환경허가 및 건축 허가를 받기 전에 폐기물 에너지화 시설 개발을 허락함¹⁰⁹⁾
 - 아직까지 제대로 된 폐기물 처리업이 발달하지 않음
- 위와 같은 긍정적인 전망에도 불구하고 한국의 수출액은 감소하고 있는 것으로 보아 동 제품에 대한 경쟁력이 타 국가 대비 상대적으로 낮은 것으로 판단됨

【 [표351] 인도네시아 에너지 폐기물화 유망 산업군 】

한국 현황	인니 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 에너지 분야에 대한 특허를 다수 보유하고 있으나 폐기물 에너지화 기술은 유럽 및 일본에 비해 부족 	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 계획 및 정부 정책에 폐기물 에너지화에 대한 내용 포함하며 산업 확장을 위한 의지 발표 	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 처리시설 • 폐기물 소각시설 • 소각열 회수시설

◇ 인도

- 인도는 상위 수출국이 아니며 '21년부터 수출이 중단됨
 - 소각로 수출액은 '20년 기준 전년 대비 99% 감소
 - '21년 수출 중단까지 중견·중소기업에서 매출액의 100%를 차지하며 해당 제품의 수출을 주도하고 있었음
- '20년 1월 기준 인도의 일일 폐기물 발생량은 14.7만 톤이며, 이는 도시화 및 경제발전에 따라 '30년 30배, '50년 8배 가량 증가할 것으로 예상
- 인도 정부는 폐기물 에너지를 청정에너지로 식별하며 폐기물 에너지화 사업을 장려하기 위해 보조금 및 인센티브를 통해 기술 도입을 지원

¹⁰⁹⁾ International Trade Administration (2022.09.28.), 'Indonesia : Waste-to-energy industry market'

- 도시 및 산업 유기 폐기물에서 예상되는 총 에너지 잠재량은 5.6GW로 평가됨¹¹⁰⁾
- 폐기물 에너지화 플랜트가 꾸준히 확충되고 있으나 폐기물 에너지화 플랜트의 오염수준이 증가하며 주요 도시 인근의 공장들이 가동 중단하는 경우가 발생하고 있음¹¹¹⁾

【 [표352] 인도 폐기물 에너지화 유망 산업군 】

한국 현황	인도 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 에너지 분야에 대한 특허를 다수 보유하고 있으나 폐기물 에너지화 기술은 유럽 및 일본에 비해 부족 • 인도의 시장 잠재량에 비해 한국 기업의 진출은 활발하지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 에너지를 청정에너지로 분류하며 국가에서 산업 개발을 장려함 • 폐기물 발생량이 증가하고 있으며 이에 따라 발전 잠재량이 높아 향후 사업 추진 가능성이 높음 	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 처리시설 • 폐기물 소각시설 • 소각열 회수시설 • 폐기물 에너지 기술과 연계하여 소각으로 인해 발생하는 오염물질을 줄이기 위한 공정 장치 • 폐기물 소각 시 다이옥신 발생을 줄이기 위한 배가스 냉각 백 필터 다이옥신 흡수제거 활성탄

◇ 멕시코

- 멕시코는 '21년 소각로의 수출이 중단되었으며 '19~'21년간 '20년에만 0.4백만 불을 수출함
 - '20년 중견·중소기업이 전체 매출액의 100%를 차지
- 멕시코는 '31년까지 56GW를 신규 추가할 계획을 수립했으며, 신규 추가 전력량 중 신재생에너지의 비중은 38.2%임
- 멕시코 에너지 전환법은 바이오매스 잔류물을 제외한 폐기물 에너지를 청정 에너지원으로 간주하지 않음
- 멕시코시티는 대규모 폐기물 소각장을 건축하기에 충분한 폐기물을 생산하고 있으나 높은 투자 비용, 부족한 전문 인력 및 역량의 이유로 플랜트 건설이 취소되거나 축소되어 진행하고 있음¹¹²⁾

110) 인도 신재생에너지부 홈페이지, 'Waste to Energy Overview'

111) Blackridge (2022), 'India Waste-to-Energy(WTE) Market Outlook to 2028'

112) Holland Circular Hotspot (2021.02), 'Waste Management Country Report: Mexico'

【 [표353] 멕시코 폐기물 에너지화 유망 산업군 】

한국 현황	멕시코 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> 폐기물 에너지 분야에 대한 특허를 다수 보유하고 있으나 폐기물 에너지화 기술은 유럽 및 일본에 비해 부족 	<ul style="list-style-type: none"> 멕시코 내 미개척 시장으로 높은 투자 비용, 역량 부족 등으로 진입장벽이 높은 산업 	<ul style="list-style-type: none"> 당분간 신규 수요는 많지 않을 것으로 전망 바이오가스 등 매립지 관련 기술

◇ 튀르키예

- 튀르키예로 수출된 소각로는 '20년까지 진행되었으며 '21년에는 중단됨
 - 수출액은 '20년 기준 전년 대비 250% 증가함
 - 소각로의 매출액은 중견·중소기업군에서 발생
- 튀르키예의 폐기물 관리 정책에 따르면 지리적 여건으로 인해 매립지 개발이 어려운 이스탄불, 앙카라, 이즈미르, 흑해 지역을 대상으로 열 폐기물 소각 처리를 요구하고 있음¹¹³⁾
- 튀르키예의 폐기물 에너지화는 매립지에서 발생하는 바이오가스 또는 매립가스 플랜트에 치중이 되어 있음
- 튀르키예의 첫 번째 폐기물 에너지화 플랜트이자 유럽에서 가장 큰 폐기물 에너지화 플랜트가 이스탄불에 설립되어 '21년부터 운영을 시작하였고, 도시 고형 폐기물을 통해 전력 생산 중임

【 [표354] 튀르키예 폐기물 에너지화 유망 산업군 】

한국 현황	튀르키예 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> 폐기물 에너지 분야 관련 특허를 다수 보유하고 있으나 폐기물 에너지화 기술은 유럽 및 일본에 비해 부족 	<ul style="list-style-type: none"> 폐기물 에너지화 정책적 장려 도시고형폐기물을 소각하여 전력을 생산하는 첫 번째 플랜트 설립 	<ul style="list-style-type: none"> 폐기물 에너지 기술과 연계하여 소각으로 인해 발생하는 오염물질을 줄이기 위한 공정 장치 폐기물 소각 시 다이옥신 발생을 줄이기 위한 배가스 냉각 백 필터 다이옥신 흡수제거 활성탄 매립가스 관련 기술

113) Team Finland (2021.12.22.), 'Waste-to-Energy and Waste Treatment Opportunities in Turkey'

◇ 남아프리카공화국

- 남아프리카공화국에 대상 소각로 수출액은 '19년에만 발생하였으며 백만 불 미만으로 미미
 - 국내 중견·중소기업이 전체 매출액의 100% 차지
- 전력 부족 및 폐기물 관리에 대한 솔루션으로 폐기물 에너지화가 대두되고 있으나 현재 폐기물 분류에 대한 정보 및 정책 프레임워크가 마련되지 않음¹¹⁴⁾
- 폐기물 소각을 통한 열에너지보다 매립가스 또는 바이오가스에 대한 수요가 높은 편
 - 남아프리카공화국에서 폐기물 소각 확장에 가장 큰 문제점은 높은 자본 비용과 대기오염물질 배출로 인한 어려움이 있음

【 표355】 남아프리카공화국 동력 유망 산업군

한국 현황	남아프리카공화국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 남아프리카공화국 수출액 미미 • 폐기물 에너지 분야에 대한 특허를 다수 보유하고 있으나 폐기물 에너지화 기술은 유럽 및 일본에 비해 부족 	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 에너지화를 추진하기 위한 정책 부재 • 폐기물 소각을 통한 에너지 발전보다 매립가스 또는 바이오가스에 대한 수요가 높음 • 높은 자본 비용으로 남아프리카공화국 도시의 관심과 투자자 모집이 어려울 것으로 보임 	<ul style="list-style-type: none"> • 당분간 신규 수요는 많지 않을 것으로 전망 • 매립가스 또는 바이오가스 관련 기술과 관련된 시장

114) Mail & Guardian (2021.05.19.), 'Waste to energy can reduce South Africa's refuse and electricity problems - and the climate crisis'

7. 에너지 효율화 산업

□ 에너지 효율화 산업 SWOT 분석

◇ 산업 및 건물의 에너지 효율화 중요성이 커지고 있으며, 이 중 냉난방 등의 공조기기, 폐열 회수 등에서 활용되는 히트펌프는 대표적인 에너지 효율화 기기로 한국은 대기업 중심으로 수출이 이루어지고 있음

◇ 한국은 ESS 선도국가로 미국을 중국, 동유럽을 대상으로 ESS 정지형 변환기 수요가 많음

【 [표356] 에너지 효율화 산업 SWOT 분석 】

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 특허 기술을 보유 - 압축식 열펌프 특허 기술 확보 - 배가스 응축열 회수 원천기술 및 상용화 기술 보유 • 세계적 비교 우위의 국내 냉동 공조 관련 기술력 보유 • 에너지 절감 기술로서의 히트펌프 위상 강화 • 한국의 ESS 제품이 전 세계 시장의 50% 가까운 점유율을 차지할 정도로 시장을 선도함 • 글로벌 ESS 시장은 연평균 53%가 넘는 성장률을 보일 것으로 전망됨¹¹⁵⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> • 고효율 히트펌프의 수출 기술 기준 미확보 • 수열원 히트펌프의 경우 시장점유율 낮음 • 대용량 히트펌프의 해외 의존도가 높음 • 낮은 폐열회수 단가¹¹⁶⁾로 인해 국내 산업 성장이 저해 • LED 조명 등의 경우 수출 물량이 많지 않음
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 히트펌프 시장 연평균 11% 이상 성장 • 전 세계적으로 에너지 효율화 수요 증가 - 미국 약 7,000백만 불을 에너지 효율 제고 사업에 투자 - 중국 산업부문의 화석연료 사용 증가 제한 - 독일 건물의 친환경 난방 시스템 전환 에너지 효율화 리노베이션 지원 확대 - 베트남 철강, 시멘트 등 에너지 다소비 산업의 에너지 효율화 추진 - 멕시코 특별 기후변화 프로그램 통해 에너지 절약 기술 도입 계획 발표 - EU 5년 이내 히트펌프 누적 1,000만 달성 목표 	<ul style="list-style-type: none"> • 히트펌프의 경우 유럽 및 일본 선진국과의 기술격차가 상당함 • 히트펌프의 경우 중국, 인도 등 후발 경쟁국의 기술력이 한국 제품을 추격 • 유럽의 히트펌프 시장은 유럽국가 (독일, 프랑스, 이탈리아, 네덜란드) 및 아시아 국가(중국, 일본)가 주도하고 있음¹¹⁷⁾ - 유럽 전체 히트펌프 수입국 중 58%가 중국이며 한국은 3%임

115) 한국IR협회 (2020.09), '에너지저장장치 (ESS)'

116) 투데이에너지 (2022.09.02.), '급변한 에너지 환경 대안 히트펌프 부각'

117) 한국에너지기술연구원 (2022.6), '글로벌 월간 동향'

□ 국가별 에너지 효율화 산업 진출전략

◇ 미국

- 미국은 정지형 변환기 수출액 1위, LED 수출액 2위로 에너지 효율화 부문의 주요 수출 대상국임
- 미국은 정지형 변환기 수출액 1위 국가로 수출액은 '21년 기준 2.5억 달러이며, 연평균 34%씩 수출액이 증가하고 있음
 - 정지형 변환기의 수출기업은 대기업, 중견기업, 중소기업 균일한 수출액을 나타냄
- 미국은 LED의 2위 수출국으로 수출액은 '21년 기준 31만 불이며, 연평균 1,178%씩 수출액이 증가하고 있음
 - LED는 중견·중소기업을 중심으로 수출이 이뤄짐
- 미국은 전기차 충전소 확충 및 건물의 에너지 효율화를 위한 보조금 프로그램을 바탕으로 에너지 효율화 관련 수요가 증가하는 것으로 분석됨
 - 인프라 투자 및 고용법의 프로그램 중 건축물 및 인프라의 에너지 효율화를 위하여 563억 달러의 투자 예산을 배정하였으며, 건축물에너지 효율화를 위한 정지형 변환기의 수요가 증가할 것으로 분석됨

【 [표357] 미국 에너지 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	미국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 주요 히트펌프 기술을 보유하고 있으나 일부 히트펌프의 수출 기준 미달 및 낮은 시장 점유율 • 글로벌 ESS 시장 내 높은 시장 점유율 	<ul style="list-style-type: none"> • 건축물 에너지 효율화를 위한 투자 정책 확대 • EPC 고효율기 도입시 인센티브 보급 등 소비자 유인 정책 다수 	<ul style="list-style-type: none"> • 정지형 변환기 • LED

◇ 중국

- 중국은 정지형 변환기 수출액 2위 국가이며, 이외 LED, 히트펌프를 수출이 미미하게 이뤄짐
- 중국은 정지형 변환기 수출액 2위 국가로 수출액은 '21년 기준 9천 9백만 불이며, 연평균 16%씩 수출액이 감소하고 있음
 - 정지형 변환기의 수출기업은 중소, 중견, 대기업 순으로 많으며, 중소기업의 비중이 약 70%인 제품임

- LED와 히트펌프의 경우 각각 '21년 수출액 7천불, 12만불로 전년 대비 약 40%, 9% 증가
- 중국은 녹색건축 및 전기자동차 시장이 확대됨에 따라 에너지 효율화 관련 제품의 수요가 증가할 것으로 분석됨
 - 녹색 건축의 시장 성장률은 최근 5개년 연간 10%씩 성장하며, 에너지 절약 녹색개조 시장이 확대를 위한 에너지 효율화 시스템 도입

【 [표358] 중국 에너지 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	중국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 주요 히트펌프 기술을 보유하고 있으나, 일부 히트펌프의 수출 기준 미달 및 낮은 시장점유율 • 글로벌 ESS 시장 내 높은 시장점유율 	<ul style="list-style-type: none"> • 산업, 건축물의 에너지 소비 효율화 정책 확대 • ESS 산업 육성 방안을 통해 전기차 등 배터리 시장의 대형 수요 창출 전망 	<ul style="list-style-type: none"> • 정지형 변환기 • LED • 히트펌프

◇ 일본

- 일본은 LED 수출액 1위이며, 정지형 변환기의 수출액이 꾸준히 증가하는 시장임
- 일본은 정지형 변환기 수출액은 '21년 기준 3천 3백만 불이며, 연평균 48%씩 수출액이 증가하고 있음
 - 정지형 변환기의 수출액은 중견·중소 기업의 비율이 85%로 높음
- 일본은 LED의 1위 수출국으로 수출액은 '21년 기준 1.31백만 불이며, 연평균 79%씩 수출액이 증가하고 있음
 - LED의 수출액은 중견·중소기업의 비중이 100%로 중소, 중견기업의 주요 수출 품목임
- 일본은 산업체, 주택, 상업용 빌딩에서 에너지 효율을 개선하기 위한 에너지 효율 설비 투자 촉진 정책을 바탕으로 건축물의 효율화, 벤치마크 제도 및 Top-Runner 제도 등을 통해 산업부문의 에너지 효율화 규제
 - '22년 재생에너지 상충 대비 ESS 사업을 발전사업으로 규정하며 전력 보급 계획 수립 및 지원사업을 위한 130억엔 편성으로 설치 비용 보조

【 [표359] 일본 에너지 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	일본 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 주요 히트펌프 기술을 보유하고 있으나, 일부 히트펌프의 수출 기준 미달 및 낮은 시장 점유율 • 글로벌 ESS 시장 내 높은 시장 점유율 	<ul style="list-style-type: none"> • 시장 내 에너지 효율화를 위한 적극적인 규제 시행으로 소비자 유인 원인 다 • ESS 사업을 확대하기 위한 예산 편성 및 지원 사업 시행 	<ul style="list-style-type: none"> • 정지형 변환기 • LED

◇ 독일

- 독일은 에너지 효율화의 주요 상품의 상위 수출국은 아니나, 정지형 변환기의 수출이 활발하며, LED와 히트펌프의 수출이 미미하게 이뤄짐
- 독일의 정지형 변환기 수출액은 '21년 기준 1천 8백만 불이며, 전년대비 약 20% 수출액이 증가함
 - 정지형 변환기의 수출기업은 중견·중소기업의 수출액 비중 약 77.8%로 높은 제품임
- 독일은 에너지 가격의 상승 및 탄소배출량 감축 목적으로 기후보호 프로그램을 통해 건축물의 탄소배출량 한도를 제한하는 등의 에너지 효율화를 정책화하며 관련 제품의 수요가 증가할 것으로 분석됨
 - '22년 7월 유럽의 에너지 수급 불안정 및 에너지 가격 상승에 대응하기 위한 건축물 에너지 효율화를 위한 건물 보수금 연간 140억 유로 지원 계획 수립
 - 전기차 수요가 높은 시장으로, 충전기 증가로 인한 정지형 변환기 수요 증가 예상

【 [표360] 독일 에너지 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	독일 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 주요 히트펌프 기술을 보유하고 있으나, 일부 히트펌프의 수출 기준 미달 및 낮은 시장 점유율 • 글로벌 ESS 시장 내 높은 시장 점유율 	<ul style="list-style-type: none"> • 건축물 에너지 효율화를 위한 140억 유로 지원 등 • 전기차 매출 증가에 따른 전기차 충전기 증가로 정지형 변환기 수입 증가 예상 	<ul style="list-style-type: none"> • 정지형 변환기 • LED • 히트펌프

◇ 베트남

- 베트남은 에너지 효율화의 주요 상품의 상위 수출국은 아니나, 정지형 변환기를 중심으로 활발한 수출이 이뤄짐
- 베트남은 정지형 변환기 수출액은 '21년 기준 2천 8백만 불이며, '20년 1천 8백만 불로 전년대비 47% 감소했던 수출액을 일부 회복함
 - 정지형 변환기 수출액 기준 대기업과 중견·중소기업의 수출액 비중은 유사함
- 베트남은 전기차 충전소 확충 및 건물 등 증가하는 전력 수요를 바탕으로, 전력시장이 확대되고 있으며, 도시와 지방의 전력공급 차이를 극복하기 위한 에너지 효율화 인프라 투자 증가할 것으로 분석됨

【 [표361] 베트남 에너지 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	베트남 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 주요 히트펌프 기술을 보유하고 있으나 일부 히트펌프의 수출 기준 미달 및 낮은 시장 점유율 • 글로벌 ESS 시장 내 높은 시장 점유율 	<ul style="list-style-type: none"> • 증가하는 전력사용량을 바탕으로 지역간 에너지 공급 및 효율화를 위한 ESS 소비 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 정지형 변환기 • LED • 히트펌프

◇ 인도네시아

- 인도네시아는 LED 수출액 3위 국가이며, 이외 정지형 변환기의 수출이 활발하게 이뤄짐
- 인도네시아의 정지형 변환기 수출액은 '21년 기준 2천 3백만 불이며, 연평균 28%씩 수출액이 증가하고 있음
 - 정지형 변환기의 수출액 대비 중견·중소기업의 비율은 '21년 기준 약 86%임
 - 인도네시아는 LED의 3위 수출국으로 수출액은 '21년 기준 0.14백만 불이며, 연평균 1,083%씩 수출액이 증가하고 있음
 - LED는 중견·중소기업을 중심으로 수출이 이뤄짐
- 인도네시아는 최근 환경친화건물 인증규칙에 따른 녹색건축물 인증에 대한 기준을 확대, 전기차 보급을 위한 전기충전 인프라 구축 등 기반시설의 에너지 효율화에 대한 수요가 지속적으로 증가할 것으로 분석됨

【 [표362] 인도네시아 에너지 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	인도네시아 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 주요 히트펌프 기술을 보유하고 있으나 일부 히트펌프의 수출 기준 미달 및 낮은 시장 점유율 • 글로벌 ESS 시장 내 높은 시장 점유율 	<ul style="list-style-type: none"> • 건축물 전차 충전소 등의 인프라 기반 에너지 효율화 수요 증가 • ESS 기반 전력 공급 수요 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 정지형 변환기 • LED • 히트펌프

◇ 인도

- 인도는 에너지 효율화의 주요 상품의 상위 수출국은 아니나, 정지형 변환기의 수출이 활발
- 인도의 정지형 변환기 수출액은 '21년 기준 3천 2백만 불이며, 연평균 수출액 11% 감소 추이를 보임
 - 정지형 변환기의 수출기업은 중견·중소기업의 수출액 비중이 약 46.8%로, 대기업과 수출액 비중이 유사함
- 인도는 국가 기후변화 액션플랜에 따라 에너지 효율 제고를 위한 규제 및 인센티브 부여 계획 발표하였으며, 이를 바탕으로 인프라 확충시 에너지 효율화 기기 및 제품의 수요가 증가할 것으로 분석됨
 - '30년까지 태양광, 풍력, 바이오 등 신재생에너지를 통한 전기발전 용량을 500GW로 기존 대비 5배 증가시킬 계획을 발표하여, 증가하는 전력에 대한 저장 수요 증가

【 [표363] 인도 에너지 효율화 유망 산업군 】

한국 현황	인도 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 주요 히트펌프 기술을 보유하고 있으나 일부 히트펌프의 수출 기준 미달 및 낮은 시장 점유율 • 글로벌 ESS 시장 내 높은 시장 점유율 	<ul style="list-style-type: none"> • 건축물 및 인프라 확충시 에너지 효율 제고 기준 수립 및 시행 • 전력 생산량 증에 따른 전력 저장 수요 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 정지형 변환기 • LED • 히트펌프

◇ 멕시코

- 멕시코는 에너지 효율화의 주요 상품의 상위 수출국은 아니나, 정지형 변환기의 수출이 활발
- 멕시코의 정지형 변환기 수출액은 '21년 기준 4천 8백만 불이며, 전년 대비 약 4% 증가
 - 정지형 변환기의 수출기업은 중견·중소기업의 수출액 비중 약 85%로, 중견·중소기업 주도 수출 제품임

- 멕시코는 남미 및 북미로 연결되는 주요 산업의 중심이 되는 국가로서, 기업진출에 따른 건축물 및 교통 관련 인프라 확충이 지속적으로 확대되는 시장이며, 이에 따른 에너지 효율화 기기에 대한 수요가 증가할 것으로 기대되는 시장임
- 태양광 발전은 '18년에서 '21년까지 529% 급증해 '21년에는 2만 194GW 생산 등 재생에너지 생산이 확대됨에 따라, 에너지 저장장치의 효율화 및 기기의 수요 증가 예상

【 표364】 멕시코 에너지 효율화 유망 산업군

한국 현황	멕시코 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 주요 히트펌프 기술을 보유하고 있으나 일부 히트펌프의 수출 기준 미달 및 낮은 시장 점유율 • 글로벌 ESS 시장 내 높은 시장 점유율 	<ul style="list-style-type: none"> • 재생에너지 생산에 따른 에너지 저장 효율화 장치 수요 증가 • 산업부문의 에너지 효율화 수요 	<ul style="list-style-type: none"> • 정지형 변환기 • LED • 히트펌프

◇ 튀르키예

- 튀르키예는 히트펌프 수출액 2위 국가이며, 정지형 변환기와 LED의 수출이 주요한 시장임
- 튀르키예는 정지형 변환기 수출액은 '21년 기준 1천 5백만 불이며, 연평균 17%씩 수출액이 증가하고 있음
- 튀르키예는 히트펌프의 2위 수출국으로 수출액은 '21년 기준 2.3백만 불이며, 전년대비 77% 수출액이 증가함
- 튀르키예는 LED변환기 수출액은 '21년 기준 0.04백만 불이며, 연평균 53% 수출액이 감소함
- 튀르키예는 EU 그린딜 실행 계획을 바탕으로 가정 및 산업 내 재생에너지 공급을 위한 에너지 공급 효율화 정책을 시행하며, 에너지 효율화 관련 제품의 수요가 증가할 것으로 예상되는 시장임

【 표365】 튀르키예 에너지 효율화 유망 산업군

한국 현황	튀르키예 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 주요 히트펌프 기술을 보유하고 있으나 일부 히트펌프의 수출 기준 미달 및 낮은 시장 점유율 • 글로벌 ESS 시장 내 높은 시장 점유율 	<ul style="list-style-type: none"> • EU 그린딜을 바탕으로 에너지 공급 효율화 정책을 통해 수요 증가 • 재생에너지 생산 확대에 따른 ESS 수요 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 정지형 변환기 • LED • 히트펌프

◇ 남아프리카공화국

- 남아프리카공화국은 에너지 효율화의 주요 상품의 상위 수출국은 아니나, 정지형 변환기의 수출이 활발
- 남아프리카공화국의 정지형 변환기 수출액은 '21년 기준 1.69백만 불이며, 연평균 약 28% 감소 추이를 보임
 - 정지형 변환기의 수출기업은 중견·중소기업의 수출액 비중 약 23%로, 대기업 중심의 수출이 이뤄지는 시장임
- 남아프리카공화국은 전력공급이 다소 불안정함을 극복하고, 증가하는 에너지 수요에 대응하기 위하여 국가 에너지 효율전략을 바탕으로 주거부문 및 상업 부문의 에너지 효율화를 위한 정책을 시행

【 표366】 남아프리카공화국 에너지 효율화 유망 산업군

한국 현황	남아프리카공화국 시장 전망	유망 품목
<ul style="list-style-type: none"> • 주요 히트펌프 기술을 보유하고 있으나 일부 히트펌프의 수출 기준 미달 및 낮은 시장 점유율 • 글로벌 ESS 시장 내 높은 시장 점유율 	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 에너지 효율화 전략을 바탕으로 주거 및 상업 부문의 에너지 효율화 수요 有 	<ul style="list-style-type: none"> • 정지형 변환기 • LED • 히트펌프

나. 해외진출을 위한 제언

□ 해외 네트워크 협력 지원

- ◇ 해외 기후기술 진출 기업들은 시장, 정부, 해외 정부 기관 등과의 해외 네트워크 구축 시 어려움이 존재하므로, 이를 위한 콘퍼런스, 워크숍, 현지 전문가와의 1:1 컨설팅 기회 등의 제공이 필요
 - (현지업체) 신재생에너지 분야는 특성상 업체의 해당 시장의 단독 진출이 어렵기 때문에 현지 기업과의 컨소시엄 등을 통한 진출전략이 필요하며, 이를 위한 네트워크 구축이 필요
 - (태양광 O&M) 태양광 O&M 시장의 경우 단독으로 시장에 진출하는 것이 아니라 해당 태양광 설비를 설치 시공한 업체와 협업하여 진출하는 것이 중요하기 때문에, 주요 설치시공 업체와의 네트워크 구축 등의 지원이 필요
 - 태양광 종류별로 설치 시공업체를 분류하고, 해당 업체와의 네트워크 구축 세미나 등을 제공
 - 소규모 주택용 태양광 등은 설치시공 업체와 패키지 형태로의 진출도 고려 가능
 - (폐기물) 현지 기업과의 합작 투자 등을 고려한 네트워크 구축 기회 제공
 - (현지 시장 전문가) 현지 언어와 시장에 능통한 시장 전문가와의 교류 및 컨설팅을 통해 해당 국가 시장에서 선호하는 제품 및 시장 진출전략 등을 수립할 기회가 필요함
 - 현지 시장 전문가를 통해서, 해당 국가에서 필요한 Needs, 현지 소비자의 구매 형태 등을 파악해서 해당 국가에 맞춤형 제품으로 시장 진출을 할 필요가 있음
 - (현지 정부 관계자) 폐기물 바이오가스 플랜트 등 설치 공사가 들어가는 해외 진출 사업의 경우 중앙 정부 및 지자체 정부와의 네트워크가 필수적으로 중요하므로, 이에 대한 네트워크 지원이 필요

□ 전문가 컨설팅 기관 매칭 지원

- ◇ 중소기업의 경우 기술은 있으나, 제품의 해외시장 전략을 수립할 전문 인력은 부족한 경우가 많고, 기후 기술 관련하여 온실가스 감축 실적 인증 등을 받는 방법 등에 대해서도 잘 몰라, 사업 영역을 확장할 기회를 놓치는 경우가 발생

- 폐기물 에너지화 등의 경우 폐기물 처리시설 구축뿐 아니라 온실가스 감축 아이টে으로도 활용할 수 있으나 많은 기관에서 해당 전문가 연결이 어려워 중단하는 경우가 많음
- (기관 매칭) 시장 진출 전략 컨설팅 기관, 기후 기술 관련 컨설팅 기관 등 중소기업이 필요로 하는 기관과의 매칭 서비스 제공
- (비용 지원) 컨설팅 비용 일부에 대해서 보조

□ 기자재 인증 지원

- ◇ 에너지 효율화 기기, 수송 효율화 기기 등 소재, 부품, 장비 등과 관련된 해당 국가의 규격을 인지하고, 해당 인증에 대한 세부 정보 및 소요된 인증비, 시험비, 심사비 등 인증 비용의 일부를 지원
- (정보 제공) 국가별 에너지 라벨링 적용 프로그램 등 다양한 인증 프로그램, 해당 인증을 위한 절차, 관련 인증 기관, 인증에 소요되는 시간 및 비용 등에 대한 정보 제공
- (비용 지원) 소요된 인증비, 시험비, 심사비 등 인증 비용의 일부를 지원

□ 해당 국가 기술 특허 획득 지원

- ◇ 기후 기술 제품에 대한 상표·디자인·특허 출원 지원 침해조사 및 법률 검토 지원 등이 필요
- 현지에서 상표·디자인·특허 출원 시 발생하는 비용과 추진 절차 등을 지원
- 해외 위조상품 유통 피해에 대한 현지 침해조사 및 행정단속 비용 지원

□ 정책, 규정 및 관련 시장 정보 제공

- ◇ 해당 국가 정책 동향, 관련 산업의 세부 규정, 수주 동향, 경쟁사 동향, 시장 수요 등과 같은 정보 제공이 필요
- 코이카 등과 인터뷰 결과, 많은 기후 기술 기업들이 해당 국가의 우선순위 정책 등을 이해하고 전략적으로 해당 국가에 진출하지는 않으나, 해당 국가의 정책 우선순위는 대규모 시공으로 이어지는 필수 조건이므로, 이러한 정책 동향에 대한 정보 제공이 필요

- 태양광 소규모 발전원 산업 같은 유형의 산업은 연계된 정책 및 시장 구조 등을 같이 아는 것이 중요하므로, 해당 정부 제공이 필요
 - 건물 일체형 태양광인 BIPV의 경우 해당 국가의 건축물 에너지 사용량 관련 규정, 신규 건축 관련 규정 등을 같이 알아야 시장 진출이 용이함
- 스마트미터 등은 그 나라의 전력회사에서 설치하는 일괄적으로 제공하는 경우가 많으므로, 해당 전력회사 수주 정보, 경쟁사 동향 등의 파악이 중요함

□ 수주 및 수출 성공 사례 공유

- ◇ 기업의 구체적인 수주 및 수출 성공 우수 사례집 제작, 발표회 등을 개최해, 타 기업에게 벤치마킹 기회를 제공
 - 현지 기업과의 컨소시엄 방식, 시장 진출 애로사항, 국가별 주의사항 및 전략 등에 대한 사례를 공유하여 현지에 진출하고자 하는 기업들의 시행착오를 줄이고 시장 진출 방식에 대한 시사점을 제공할 수 있음

KOTRA

윤리경영 실천을 위한 다짐

실천하는 윤리경영
신뢰받는 KOTRA

KOTRA는
우리기업의 해외시장 진출, 투자 유치, 글로벌 일자리 창출을 선도하고
국민에게 신뢰받는 청렴한 무역투자진흥기관으로서
실천하는 윤리경영 신뢰받는 KOTRA를 위해 사회적 책임을 다하고
이해관계자들과 더불어 지속가능한 발전을 추구하기 위해
아래 내용을 다짐합니다.



- 우리는 국내외 법규와 국제협약을 준수하고, 정해진 규정과 절차에 따라 업무를 수행하겠습니다.
- 우리는 이해충돌 상황을 회피하고, 직무수행 과정에서 발생할 수 있는 부정한 사익추구를 하지 않겠습니다.
- 우리는 투명·공정하게 사업과 업무를 추진하며, 고객과 국민의 입장에서 담당업무를 신속하게 적극적으로 처리하겠습니다.
- 우리는 협력업체 및 유관기관과의 청렴한 협력관계 구축을 통해 상생협력을 실현하고, 공정한 계약을 추진하겠습니다.
- 우리는 어떠한 경우에도 금품 및 향응을 제공받지 않으며, 청렴성에 의심받을 행동을 일체 하지 않겠습니다.
- 우리는 임직원을 포함한 모든 이해관계자에 대하여 인종, 성별, 종교, 지역, 정치적 견해 등을 이유로 차별하지 않겠습니다.
- 우리는 성희롱, 힘희롱, 직장내 괴롭힘 등 인권침해 행위 근절에 앞장서며, 상호존중과 배려를 조직문화의 근간으로 삼겠습니다.
- 우리는 우월적 지위를 남용하여 공정한 직무수행을 저해하는 갑질, 사적노무 요구 등 부당한 지시를 하지 않겠습니다.
- 우리는 안전한 근로환경을 조성하고 국민의 안전에 이바지하며 환경보전을 통해 지속가능한 사회발전에 기여하겠습니다.
- 우리는 공공기관으로서 사회적 책임을 다하고, 국민, 고객, 지역사회까지 윤리문화가 확산되도록 선도하겠습니다.

작 성 자

- 무역투자연구센터 최효식

주요국 탄소중립 추진 동향과 한국 기후기술 산업의 해외진출 기회 분석

Global Market Report 22-044

발행일	2022년 12월
발행인	유정열
발행처	대한무역투자진흥공사(KOTRA)
주소	서울시 서초구 현릉로13
전화	1600-7119
홈페이지	www.kotra.or.kr
문의처	무역투자연구센터(02-3460-7595)

- ISBN: 979-11-402-0587-5 (95320)
- 이 발간물의 저작권은 KOTRA와 (주)에코시안에게 있습니다.



kotra
Korea Trade-Investment
Promotion Agency